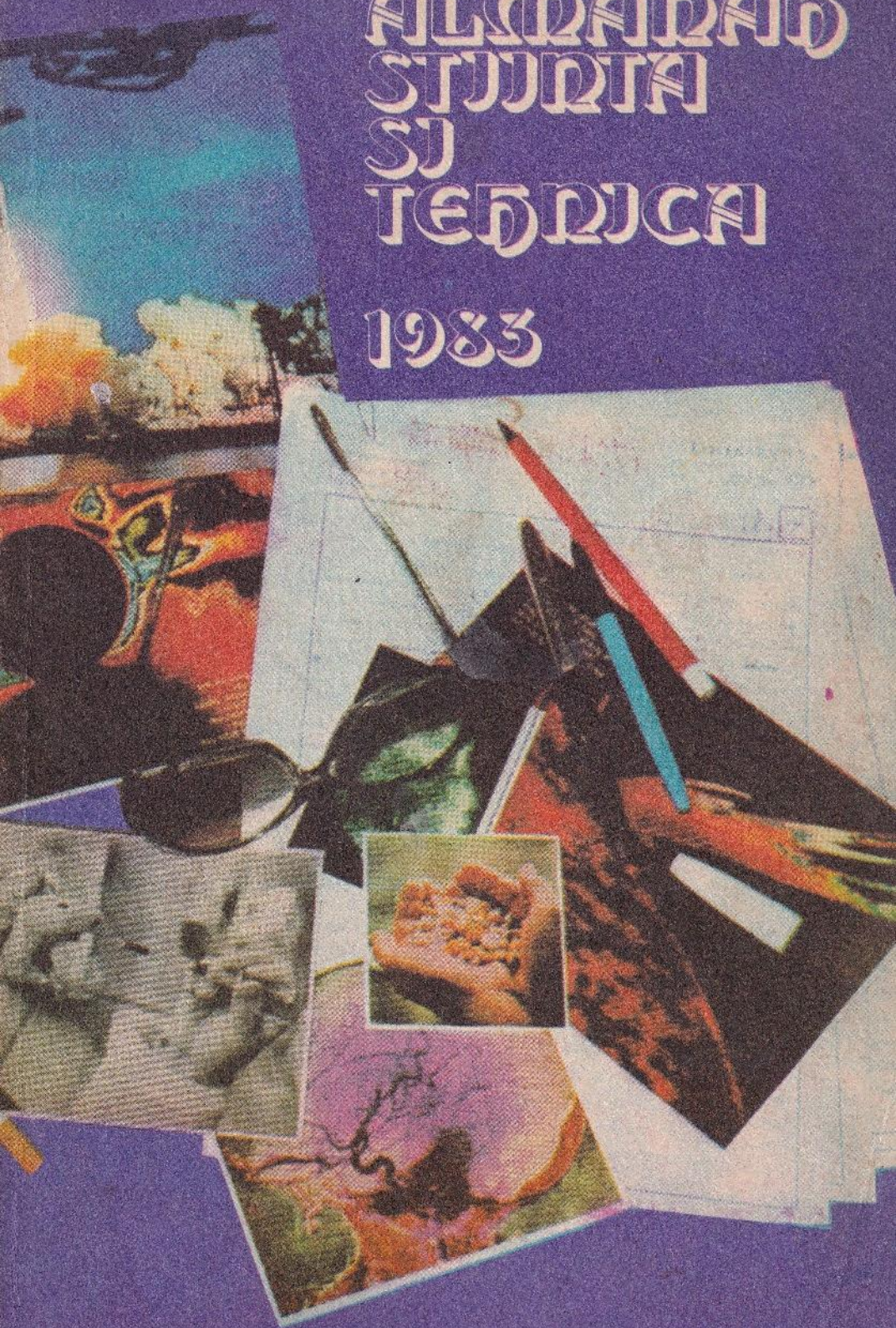
ALMANAH ŞTIINŢA ŞI TEHNICA

1983



«Tineretul trebuie să învețe și să-și însușească tot ce s-a creat mai de preț în toate domeniile științei și culturii. Să împletim învățătura cu munca, să pregătim tineretul pentru viață și muncă, pentru continuarea operei de construcție socialistă și comunistă și ridicarea patriei noastre socialiste pe noi culmi de progres și civilizație.»

NICOLAE CEAUȘESCU

CEAUȘESCU-PACE!

Mai mult ca niciodată, omenirea se află la o răspîntie crucială; opțiunea de a spune un nu hotărît pericolului unui cataclism nuclear se găsește în situația de a atinge o anumită limită de timp peste care lucrurile vor scăpa de sub controlul rațiunii. Mai mult decît oricînd, în lume se acumulează un potențial nociv menit să pună în pericol de distrugere nu numai planeta noastră, ci chiar însuși sistemul solar, căci, după calcule laborioase, pe de o parte, Pămîntul ca planetă ar putea fi distrus cu armele actuale de mai multe ori, iar pe de altă parte, efectele unui cataclism nuclear ar avea influențe nefaste pentru viață într-o zonă ce ar cuprinde practic toate planetele sistemului nostru solar. Iată deci că, de pe acum, nu mai sîntem responsabili numai pentru integritatea planetei Pămînt, pe care o populăm, dar și pentru existența sistemului solar. Și perspectivele tind să se extindă, dacă nu ar fi oprită aberanta cursă a înarmărilor sau dacă nu s-ar declanșa din clipă în clipă un război atomic nimicitor.

Dacă în epoca primitivă de dezvoltare a societății umane conflictele intertribale nu angajau mai mult decît cîteva sute de indivizi — omul era atunci mult mai preocupat de treburi mai serioase decît mai tîrziu —, dacă în perioada sclavagistă și feudală războaiele mobilizau cel mult cîteva zeci de mii de oameni, secolul nostru a fost străbătut de două conflicte la scară planetară care au avut ca efecte milioane de victime și un dezastruos bilanț economic. Cu siguranță, afirmă majoritatea specialiștilor, un al treilea război mondial ar fi nimicitor, punînd în pericol însuși conceptul de viață pe planeta Pămînt. În paranteză fie spus, Einstein fiind întrebat, după cel de-al doilea război mondial, după celebrele și nespus de amarele evenimente Hiroshima și Nagasaki, dacă ar putea anticipa modul în care se va desfășura un al treilea război mondial, ar fi răspuns că nu știe exact cum, dar cu siguranță în al patrulea război mondial oamenii ar lupta cu pietre. Se pare că Einstein era mult prea optimist. Este neîndoios că după un teribil război atomic mondial vor rămîne suficiente pietre, dar este absolut imposibil să mai rămînă și oameni...

Care este sursa acestei periculoase escaladări în timp a pericolului? Paradoxal, izvorul tuturor nenorocirilor îl constituie realizările obținute în știință și tehnică. Mai precis spus, folosirea acestor minunate realizări în scopuri distructive, nimicitoare, într-o nebunească și irațională cursă a supremației prin forță, cu un final, paradoxal, fără învingători.

România, ca țară în plină dezvoltare economică, prin tradiție iubitoare de pace, prin glasul ei cel mai autorizat, al președintelui NICOLAE CEAUȘESCU, luptă din răsputeri pentru a conferi complexului proces al confruntării mondiale posibilitatea reversibilității. Sesizînd cu acuitate climatul mondial plin de tensiune și conflicte, exprimînd dorința și aspirațiile tuturor popoarelor de pe glob, ale tuturor forțelor iubitoare de pace, președintele țării noastre, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, este autorul acelei memorabile inițiative de pace de an-

vergură internațională, cu un larg ecou în toate țările lumii. Acest eveniment, cu adevărat istoric, se înscrie, cu litere de aur, în glorioasa epocă a ultimilor 17 ani în care România socialistă, condusă cu clarviziune și spirit revoluționar de către cel mai iubit fiu al ei, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, a ales cu luciditate și fermitate calea dezvoltării socialiste multilaterale, grefată pe condițiile concrete ale existenței multimilenare a poporului nostru pe aceste plaiuri, proces complex, plin de eforturi, uneori marcat de sacrificii, dar și generator de profunde satisfacții, condiționat însă în mod absolut de un climat internațional destins, de pace. Amplele manifestații populare dedicate păcii desfășurate la noi în țară, Apelul pentru pace semnat de milioane și milioane de cetățeni români se alătură grandioaselor realizări ale prezentului socialist în a demonstra voința neabătută a poporului nostru pentru o dezvoltare pașnică, constructivă, vocația națiunii noastre de bună înțelegere cu toate popoarele lumii, întruchipată în prestigiosul și nobilul efort depus de președintele NICOLAE CEAUȘESCU pe plan internațional pentru instaurarea unei noi ordini economice și politice, bazată în primul rînd pe independență, suveranitate, neamestec și neintervenție în treburile interne, neamenințarea cu forța sau cu folosirea forței, concepte larg îmbrățișate de întreaga opinie publică mondială.

Spuneam mai înainte că grava amenințare ce pune în pericol însăși existența vieții pe Pămînt rezidă în modul în care sînt folosite știința și tehnica. Rezultă implicit de aici responsabilitatea enormă ce apasă și pe umerii oamenilor de știință pentru ca realizările științifice și tehnice să fie puse realmente în slujba omului, pentru progresul societății umane. Este cît se poate de firesc ca imensa majoritate a oamenilor de știință de pe toate meridianele globului să-și pună problema atitudinii active pe care trebuie să și-o asume pentru ca rezultatele muncii lor să nu fie deturnate spre nimicire și distrugere. Este la fel de firesc faptul ca în această amplă mișcare pacifistă personalitățile proeminente ale științei și tehnicii să fie în primele rînduri. Un elocvent și strălucit exemplu în acest context îl constituie neobosita activitate dedicată păcii depusă de tovarășa academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU în fruntea Comitetului național român „Oamenii de știință și pacea". Se dovedește astfel încă o dată că înalta competență științifică și calitățile profesionale strălucite, remarcabilul prestigiu internațional de care se bucură sînt asociate, în persoana eminentului om de știință care este tovarășa academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU, cu o exemplară etică profesională, cu o înaltă și demnă ținută morală, cu o profundă responsabilitate socială și politică. Atitudinea lucidă, animată de grija pentru viitorul omenirii, efortul uriaș înfăptuit de tovarășa academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU de a convinge factorii responsabili, organismele implicate pe plan internațional de necesitatea de a acționa de urgență pentru înlăturarea tuturor posibilităților ca știința și tehnica să fie exploatate în scopul distrugerii constituie elemente de referință în conștiința tuturor autenticilor oameni de știință de pretutindeni.

*

S-a afirmat, pe bună dreptate, că acest deceniu este deceniul revoluției științifice și tehnice, al roboților sau al informaticii, al geneticii sau al populării sistemului solar. Neîndoios, toate aceste repere marchează sau vor marca puternic personalitatea deceniului pe care îl trăim actualmente. Mai presus de toate însă, prin acuitatea și amploarea manifestărilor, prin caracteristica sa fundamentală din care emană toate aceste repere, deceniul actual se manifestă ca un deceniu al luptei pentru pace. Sesizînd această dimensiune vitală de cea mai înaltă actualitate, partidul și statul nostru, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU au meritul de a fi acționat cu toată energia în această direcție, ridicînd pe noi culmi prestigiul țării noastre ca țară prin tradiție iubitoare de pace.

IOAN ALBESCU

IMPLICAȚIILE DEZVOLTĂRII ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII ÎN VIAȚA SOCIETĂȚII OMENEȘTI CONTEMPORANE

Acad. NICOLAE TEODORESCU

Cu toate rădăcinile ei adînc implantate în practica socială, cu toate că marile descoperiri au la bază frămîntarea minții omenești de a înțelege și stăpîni fenomenele, societatea umană a descoperit valoarea creativă a științei, ca instrument al progresului, al ridicării nivelului de trai, al îmbunătățirii calității vieții, de-abia începînd cu secolul al XIX-lea. La sfîrșitul secolului al XVIII-lea s-a produs ceea ce numim adesea „revoluția industrială", care s-a manifestat mai puternic în secolul al XIX-lea, prelungindu-se în multe țări și astăzi. Ea se caracterizează prin înlocuirea din ce în ce mai intensă a muncii manuale, artizanale, cu mașini și unelte, deci cu o muncă tehnică, industrială.

Secolul al XIX-lea a văzut, așadar, nașterea științelor tehnice bazate din ce în ce mai profund și mai rodnic pe științele fundamentale: matematica, fizica, chimia și apoi biologia. Din această îmbinare a apărut ceea ce înțelegem astăzi prin „revoluția tehnico-științifică". Dealtfel, secolul al XIX-lea a fost el însuși un secol al unei revoluții științifice și al celei industriale, dar simbioza acestora a avut loc în secolul actual, căpătînd o amploare impresionantă odată cu începutul deceniului al patrulea.

Ce deosebește revoluțiile anterioare din știință de revoluția prezentă? Faptul că știința, în simbioză cu tehnica, a devenit factor determinant al producției materiale și apoi al celei spirituale. Pentru prima dată în istoria societății, dezvoltarea științei și tehnicii are implicații asupra vieții socioeconomice, implicații ce apar și sub forma unei diferențe uriașe între nivelul de trai în țările puternic dezvoltate și cele slab dezvoltate industrial.

Pentru a ne da seama de modul în care știința și tehnica au intervenit în viața societății contemporane, este suficient să amintim cîteva dintre marile descoperiri și invenții ale începutului secolului al XIX-lea. În prima sa jumătate au apărut locomotiva și vaporul, mașinile cu abur, aparatul fotografic, telegraful, mașinile-unelte. Concomitent, înregistrăm crearea chimiei anorganice și sinteza ureei, iar în fizică teoria atomică și spectroscopia. În jumătatea a doua a secolului îndrăzneala invențiilor și amploarea descoperirilor cresc și vom nota telefonul, fonograful, mașinile de birou, iar puțin înainte de 1900 automobilul și motorul diesel. În aceeași perioadă electricitatea devine sursă de energie industrială și de iluminat, se pun bazele chimiei organice, în fizică se descoperă pe rînd conservarea energiei și electromagnetismul, iar biologia face saltul calitativ prin teoria evoluției darwiniene.

Odată cu secolul nostru participăm la o revărsare a cornului abundenței științelor fundamentale în tehnică, în tehnologie, în industrie, în transporturi, comunicații și telecomunicații. Astfel, chimia organică ne pune la dispoziție coloranții sintetici și, ca urmare, ia naștere o puternică industrie a coloranților. Înregistrăm apoi apariția motoarelor cu benzină și a aeroplanului. Studiul descărcărilor în gaze ne conduce la tuburile luminescente. Fizica intră în revoluție prin razele X, descoperirea electronului și a radioactivității. Toate acestea se petrec în primii zece ani ai secolului și nu sînt singurele. Mai putem adăuga, de exemplu, descoperirea geneticii, a vitaminelor și a materialelor plastice, fixarea azotului, iar în industrie instaurarea producției de masă. Urmează izotopii radioactivi și radioul, revoluționarea mecanicii de către teoria relativității. Biologia descoperă în microcosmosul viu cromozomii și genele. Fizica se îmbină cu chimia prin structura atomică și este tulburată, în același timp, de teoria cuantică. În deceniul al patrulea apar minunea televiziunii, mecanica ondulatorie și se descoperă neutronul, ca particulă elementară.

În deceniul al cincilea, în care lumea a fost pustiită de cel de-al doilea război mondial, știința n-a stat pe loc, dar s-a orientat vizibil și spre descoperiri de apărare sau atac. Avem de notat aici rachetele, elicopterul, radarul, discurile și benzile magnetice, calculatorul electronic, magneziul din apa mării, energia atomică, dar și bomba atomică necruțătoare. Fizica este aceea care a realizat fisiunea uraniului, acceleratoarele de particule și radioastronomia, ce a deschis Universului porți nebănuite. Chimia descoperă în sprijinul biologiei antibioticele, iar pentru industrie materialele sintetice și siliconii. În același timp, apar ramuri noi ale științei, ca cibernetica, teoria informației, teoria codurilor, cercetările operaționale, informatica, ale căror aplicații, de-abia abordate, s-au dovedit uluitoare și deschizătoare de noi drumuri și în cercetarea fundamentală. Toate aceste descoperiri au ieșit la lumină în viața socioeconomică începînd cu anul 1950. Am asistat la realizări care depășesc imaginația lui Jules Verne și a lui Wells: tranzistoarele, laserele și maserele, automatizarea producției industriale, sateliții artificiali, rachetele cosmice, cucerirea Lunii, explorarea sistemului solar, laboratoarele spațiale.

Multe dintre cuceririle revoluției industriale și ale revoluției tehnico-științifice au fost imaginate de dorința omului de a în-

vinge forțele naturii, de a trăi mai bine, de a cunoaște tainele cerului și ale vieții. Au fost dorite și imaginate automobilul și mașinile de zburat, submarinul, vehiculele spațiale, telefonul și roboții. Știința a cucerit și teritorii neașteptate, care se găsesc astăzi la dispoziția noastră. Neașteptate au fost razele X, ca și energia nucleară, radioul și televiziunea, electronica, relativitatea, tranzistoarele, laserele, maserele și superconductoarele, precum și tehnicile de investigație, ca analiza spectrală a compoziției corpurilor cerești, datarea epocilor trecute prin carbon 14; de asemenea, uimitoare este și descoperirea ionosferei și a centurilor de radiații cosmice van Allen, a imponderabilității ca stare în care omul poate trăi și poate activa.

Calitatea vieții a crescut considerabil, acolo unde știința și tehnologia și-au răspîndit binefacerile. Este suficient să comparăm confortul locuințelor din secolul trecut cu cel al locuințelor actuale, mijloacele de transport în comun, ca și cele personale, calitatea drumurilor, străzilor, șoselelor, iluminatul public, amenajarea spitalelor, sanatoriilor, tehnicile medicale și chirurgicale, turismul la dispoziția unor mase largi ale populației, pentru a ne da seama de implicațiile uriașe ale dezvoltării științei și tehnicii asupra calității vieții. Din păcate, aceste binefaceri nu s-au răspîndit pînă în prezent decît asupra unei părți a omenirii. Din Programul mondial UNESCO „Cercetarea și nevoile omului" — am avut cinstea să fiu unul dintre cei trei raportori ai proiectului — rezultă că în 1977 din cele peste 4 miliarde de locuitori ai globului, 570 de milioane erau subalimentate, deci sub nivelul minim de calorii/proteine, 1,5 miliarde nu au acces la îngrijiri medicale eficiente, 1 miliard și 50 de milioane au locuințe sub orice critică sau adesea locuințele lipsesc, 1 miliard și 300 de milioane au un venit anual sub 90 de dolari. Toate acestea în timp ce produsul național brut mediu la nivelul mondial era de 730 de dolari anual, în Europa el ridicîndu-se la 1 530 de dolari, iar în America de Nord la 4 300 de dolari. Sînt cifre care demonstrează că produsul mondial total ar ajunge să satisfacă, la nivelul european, numai 1 miliard și 700 de milioane de locuitori ai Terrei.

Este oare știința de vină de această situație catastrofală, cum se grăbesc unii să-i arunce acuzația? Desigur că nu, fiindcă nu știința distribuie producția de bunuri ieșite din simbioza intimă dintre ea și tehnologie. Despre necesitatea unei noi ordini economice și politice mondiale, pe care conducătorul României, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** o proclamă cu fermitate, competență și avînt umanitar cu toate prilejurile, atît pe plan național, cît și la nivel mondial, se vorbește astăzi în toate sesiunile O.N.U. și ale altor organizații internaționale. În situația actuală, cînd se cheltuiesc, cu o frenezie disperată, sute de miliarde de dolari pentru înarmări nucleare și convenționale, este limpede pentru oricine care sînt sursele îngrozitoare ale mizeriei popoarelor slab dezvoltate. De aceste acte, care pun pacea lumii întregi într-o cumpănă instabilă, nu știința este de vină. Desigur, o grea răspundere apasă conștiința oamenilor de știință, ce se supun cerințelor și presiunilor conducătorilor politici și economici, care îi mobilizează pentru crearea și realizarea unor mijloace de distrugere ce pot nimici dintr-o dată cinci-șase civilizații și totalitatea populației lor.

Iată de ce inițiativa generoasă, plină de umanitarism, de grijă pentru întreaga omenire, a creării mișcării „Oamenii de știință și pacea" — pe care tovarășul **Nicolae Ceaușescu** a luat-o încă din septembrie 1981, cu prilejul simpozionului internațional care a reunit la București personalități științifice dintre cele mai strălucite — a cunoscut de la început un răsunet și adeziuni de prestigiu.

În țara noastră, Comitetul național „Oamenii de știință și pacea", condus de tovarășa academician doctor inginer **Elena Ceaușescu,** președintele Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, susține o activitate care se extinde și se afirmă cu tărie spre atragerea tuturor oamenilor de știință pentru crearea unui Comitet internațional „Oamenii de știință și pacea", al cărui cuvînt va cîntări greu, mult mai greu decît cel al ațîțătorilor de război, fiind sprijinit de dorința nestăvilită de pace exprimată pretutindeni de masele uriașe de oameni, ce au înțeles lecția dureroasă a celor două războaie mondiale, a focarelor de conflicte armate care dăinuie încă pe glob și anunță să se întindă în chipul cel mai primejdios.

În climatul de pace, cerut de locuitorii prea încercatului nostru glob terestru, știința și tehnologia vor putea, într-adevăr, să-și reverse cornul abundenței peste miliardele de oameni umili, simpli și nevinovați de mizeria în care trăiesc astăzi.

PĂMÎNTUL, FORȚA VITALĂ A UNEI NAȚIUNI

Dr.docent ing. D. TEACI,
pedolog ecolog

Tăcut și răbdător, pămîntul pe care trăim și umblăm a constituit dintotdeauna un obiect de reflecție și studiu, dar mai ales a servit ca mijloc de producție pentru om, atunci cînd acesta a devenit producător conștient de bunuri materiale.

Știința despre pămînt sau mai exact despre sol — pedologia — este relativ tînără. Ea numără ceva mai mult de 100 de ani ca știință independentă, dar încă din antichitate cunoașterii solului și celorlalți factori naturali care asigură dezvoltarea pe pămînt a plantelor — ca producători primari capabili să fotosintetizeze substanțe ce constituie baza existenței animalelor — li s-a acordat o atenție specială.

Pămîntul, bunul cel mai de preț al unei națiuni, continuă să fie și în zilele noastre principalul mijloc de producție vegetală, care condiționează și asigură variatele produse agroalimentare necesare satisfacerii cerințelor populației în continuă creștere. În țara noastră sporirea producției agricole pe seama extinderii suprafețelor cultivate fiind limitată, documentele programatice ale partidului nostru rezervă un loc important ansamblului de măsuri menite să asigure utilizarea integrală și valorificarea eficientă a rezervelor de sol pe întreg teritoriul țării și cultivării cu eficiență maximă a fiecărui metru pătrat de pămînt.

O definiție științifică spune că solul reprezintă partea superioară a scoarței terestre, alcătuită din componente minerale și organice capabile să rețină și să cedeze apa și substanțe de hrană pentru plante în mod asociat și constant pentru ca acestea să poată crește și da recolte. Acest corp fizic definit este depozitarul unor fenomene petrecute în decursul multor mii de ani — uneori milioane — care s-au desfășurat la suprafața scoarței terestre emerse sau subacvatice și care au dus la fărîmițarea și alterarea rocilor, la transportul și sedimentarea lor, la structurarea mecanică și apoi biochimică a solului, la popularea acestuia după apariția vieții pe pămînt cu organisme vii care și astăzi viețuiesc, în număr nemărginit de mare, în fiecare centimetru cub de sol.

Vorbind de sol, nu putem să-l desprindem din ansamblul tuturor celorlalți factori și condiții de mediu în care s-a format și cu care astăzi constituie cea ce numim **condiție ecologică** pentru creșterea plantelor și animalelor.

Atribut al scoarței terestre, neîntîlnit pe nici o planetă explorată de om pînă acum, solul are o seamă de însușiri fizice, chimice și biologice care îi conferă o calitate deosebită, și anume fertilitatea, respectiv capacitatea de a putea asigura plantelor hrană și apă pentru ca acestea să poată crește.

Însușirile fizice ale solului sînt legate de alcătuirea granulometrică a acestuia sau textura lui și de modul cum particulele elementare de nisip, praf și argilă sînt legate între ele, formînd ceea ce se cunoaște sub denumirea de structura solului. La realizarea stării de structurare a solului ia parte activă și materia organică din sol, acumulată aici în decursul unei perioade lungi de formare a solului prin așa-numitele procese de bioacumulare. Însușirile fizice ale solului determină în cea mai mare măsură capacitatea acestuia de a înmagazina și gospodări apa căzută din precipitații sau cea din subteran, aflată aproape de suprafața solului, de care plantele pot beneficia pentru nevoile lor de viață.

O altă serie de însușiri extrem de importante ale solului sînt cele de natură chimică, cum sînt conținutul în săruri folositoare sau dăunătoare plantelor, reacția solului, conținutul lui în humus și în substanțe hrănitoare pentru plante — macroelemente, azot, fosfor, potasiu și microelemente.

Fiecare însușire a solului separat și, mai ales, asociate, determină favorabilitatea solului sau fertilitatea lui pentru diferite plante. Acestora li se adaugă însușirile celorlalți factori naturali, cum sînt relieful, clima și microclima, resursa hidrică și termică a teritoriului și altele, care determină într-o largă măsură nivelul recoltelor.

Desigur, recolta nu depinde numai de factorii

naturali. Omul, componentă activă și conștientă a mediului, îl modifică spre folosul propriu, sporind capacitatea productivă a tuturor factorilor care participă la procesul de producție. Pămînturile mai puțin fertile se pot fertiliza prin ameliorarea tuturor însușirilor solului, prin realizarea unui regim aerohidric echilibrat, prin suplimentarea sau eliminarea apei din sol — apă considerată „sîngele pămîntului", deoarece asigură întreținerea vieții în sol și în partea aeriană a plantelor.

Tehnicile actuale de investigare, folosite în toate domeniile cercetării științifice, au pătruns adînc și în știința solului. Începînd cu investigarea mineralogiei solului și încheind cu biochimia și biologia lui, este necesară utilizarea întregului arsenal de aparate și proceduri pentru a determina cu cît mai multă exactitate care este starea actuală a fiecărei categorii de sol și ce nevoi și, respectiv, posibilități de ameliorare sînt la fiecare categorie.

Recent, în acest domeniu de investigare au fost introduse informatica și tehnica modernă de calcul care au permis realizarea unei mai bune cunoașteri a resurselor de terenuri, găsirea mijloacelor de caracterizare naturalistică, economică și tehnologică a fiecărei porțiuni de teritoriu, pentru ca producătorul care folosește pămîntul să-i știe nevoile și modalitatea de a i le satisface pentru ca să obțină maximum de randament, în condițiile păstrării și creșterii capacității productive a pămîntului.

Știința despre pămînt sau numai despre sol este vastă, deși pămîntul este tăcut. Tăcerea lui a fost depășită printr-o muncă asiduă pentru aflarea tainelor care asigură hrana omenirii și care, în viitor, vor trebui să asigure și o bună parte din energia necesară.

CHIMIA, PRIETEN SAU DUȘMAN AL OMULUI?

Conf. dr. docent MARȚIAN COTRĂU,
Institutul de medicină și farmacie Iași

La ridicarea nivelului vieții materiale și spirituale a societății **chimia** a jucat un rol deosebit de important, în special în ultimele decenii. Într-adevăr, chimia ocupă, printre celelalte științe, un loc aparte. Viața confirmă că acolo unde se produc și se consumă bunuri materiale, se transportă bunuri sau personal, se recepționează sau multiplică informații chimia este prezentă cu „infinitele sale posibilități de a acționa asupra micro și macrostructurii materiilor, asupra proceselor structurale care conduc la obținerea unor noi și prețioase produse".

Cauzele care au determinat expansiunea industriei chimice și vor asigura dezvoltarea ei și în viitor sînt creșterea populației mondiale, industrializarea crescîndă a țărilor în curs de dezvoltare, necesitatea de a mări continuu producția agricolă, înlocuirea materiilor prime naturale cu materii sintetice, probleme legate de dezvoltarea medicinii și igienei, combaterea poluării etc.

Dintre multiplele implicații ale chimiei în producția modernă să luăm spre exemplificare rolul chimiei în **extinderea bazei alimentare** și în **producerea de medicamente sintetice.** Alimentația omenirii este una dintre problemele cele mai tulburătoare și complexe ale economiei mondiale astăzi, cînd foametea, subnutriția și malnutriția sînt prezente pe întinse suprafețe ale globului. Într-adevăr, creșterea populației țărilor în curs de dezvoltare în perioada 1950—1974 nu a fost însoțită și de o creștere a producției alimentare pe cap de locuitor. În același timp, s-a înregistrat, ca urmare a aplicării eficiente a măsurilor medico-sanitare, o scădere impresionantă a procentului mortalității în majoritatea țărilor din lumea a treia. Datorită scăderii mortalității și creșterii natalității apar zilnic în lume aproape 20 000 de „noi pretendenți la hrană". Or, conform calculelor F.A.O., pentru fiecare supliment de 100 milioane de locuitori sînt necesare în plus 16 milioane t cereale, cîte 3 milioane t de carne, lapte, legume și 7 milioane t fructe. Producerea acestora necesită însă 5 milioane t îngrășăminte chimice.

Se consideră că îngrășămintele chimice contribuie cu 40—45% la sporul de producție ce se realizează prin acționarea tuturor factorilor care determină această creștere. Dacă la începutul secolului consumul mondial de

îngrăşăminte era de 2 milioane t/an, în 1975 el a ajuns la 85 milioane t/an, iar în 1980 la 120 milioane t/an. Şi aici, ca şi în cazul celorlalte bunuri de consum, repartizarea nu este uniformă pe glob. Continentele cu un grad de urbanizare avansat, ca Europa, produc şi consumă (1970) peste 1/3 din producţia mondială, pe cînd Africa şi America de Sud nu produc şi nu consumă decît 1/20 din această producţie. Mai mult, continentul asiatic, cu o populaţie de 3,6 ori mai mare decît a Europei, nu produce decît 1/3 din cuantumul acesteia, iar 1/2 din producţie aparţine ţării celei mai urbanizate: Japonia.

Pe de altă parte, este obligatorie utilizarea pesticidelor pentru a reduce la maximum posibil pierderile de hrană (aproape 35% atunci cînd ele nu sînt folosite). S-a calculat că, numai la cereale, pierderile înregistrate anual din lipsa acestor substanţe sînt de aproximativ 340 milioane t, cantitate suficientă pentru a hrăni un miliard de locuitori timp de un an.

Chimia îşi aduce, de asemenea, o contribuţie hotărîtoare la furajarea raţională a animalelor, mai ales la creşterea lor în sistem industrial, prin punerea la dispoziţie a medicamentelor, vitaminelor, biostimulatorilor.

Cu toate măsurile luate pentru dezvoltarea agriculturii şi repartizarea mai uniformă a produselor alimentare, cu tot aportul chimiei la fabricarea îngrăşămintelor care să sporească recoltele şi a pesticidelor care să le apere de degradare, se consideră totuşi că agricultura clasică nu va putea face faţă cererii crescînde de alimente, în special de proteine. Din datele publicate de F.A.O., din totalul de 82 milioane t proteine consumate anual 40 milioane t provin din cereale, 25 de milioane sînt de origine animală, iar restul de 17 milioane provin din leguminoase şi alte surse. Lumea a treia consumă însă numai 1/10 din necesarul de proteine.

Rolul chimiei este deci acela de a găsi noi surse de proteine înlocuitoare, fie prin utilizarea şi condiţionarea unor produse nefolosite pînă în prezent, fie prin sintetizarea unora noi. În prima categorie se înscriu resursele existente în mări şi oceane. În afară de peşti, moluşte, raci etc., există imense rezerve de plancton, ce pot fi folosite atît ca nutreţ, cît şi ca hrană pentru om. S-a afirmat chiar că oceanul ar putea asigura hrana oamenilor secolului XXI. Sintetizarea de noi produse alimentare, deşi întrevăzută de multă vreme, s-a precizat de-abia în 1963, cînd a avut loc, la Frankfurt, al 6-lea Congres al petroliştilor. Cercetătorul Hampoldat a expus atunci modalităţile de folosire a unor hidrocarburi pentru dezvoltarea microorganismelor în scopul elaborării proteinelor utilizabile în hrana animalelor şi a oamenilor. Deficitul mondial de proteine — cifrat la 4 milioane t în 1974 — ar putea fi compensat, parţial, prin culturi de microorganisme care se înmulţesc rapid pe seama unor materii prime disponibile, ca leşii celulozice, produse petroliere, deşeuri agricole şi menajere. De asemenea se preconizează creşterea culturilor de alge.

Preţul progresului tehnic şi industrial, ca şi al exploziei urbane este **poluarea**, strîns legată de concentrările umane, de aglomerările urbane. Astfel, poluarea provocată de industrie reprezintă în unele ţări 2/3 din totalul poluării. Şi despre industria alimentară se poate spune că este deosebit de poluantă. Abatoarele — care consumă 500 l apă pentru fiecare animal sacrificat — deversează ape uzate infestate cu germeni, adesea patogeni. Apele uzate ale fabricilor de produse lactate, ca şi cele de produse zaharoase, provoacă în Franţa 20% din poluarea industrială. Repercusiuni deosebit de grave are poluarea produsă de pesticide şi îngrăşăminte.

Rîuri, pînze subterane, lacuri — nici o categorie de ape dulci nu este cruţată de poluarea crescîndă. Or, se consideră că apa este suportul vieţii, fiind legată de ansamblul activităţilor şi agrementelor umane. Opinia publică a luat cunoştinţă în mod lent şi treptat de poluarea crescîndă a apelor, cîteva catastrofe contribuind la alarmarea ei. Astfel, în 1969, în urma introducerii în apele Rinului a unui pesticid neurotoxic pentru fauna piscicolă, s-a produs moartea în masă a tuturor formelor de viaţă animală.

Deosebit de grav este faptul că şi pînzele subterane sînt afectate. În ultimele decenii au fost semnalate în S.U.A. şi Europa mai multe episoade privind infiltrarea în pînzele subterane a pesticidelor, periculoase datorită marii lor rezistenţe la diluare şi efectelor cumulative. Faptul este cu atît mai grav dacă se ţine seama că, datorită filtrării naturale prin sol, pînzele de apă subterană sînt considerate pure şi de aceea utilizate fără precauţii.

Soarta lacurilor este asemănătoare. S-a calculat că dacă deversările poluante în lacul Michigan ar fi oprite, sînt necesari peste 500 de ani pentru ca apele lui să-şi regăsească echilibrul în mod natural.

Iată deci cele două faţete ale problemei. Chimia însă a fost şi nădăjduim că va continua să fie în slujba omului. În faţa strigătului disperat al populaţiei înfometate de pe glob, „Fiat panis", chimia, prin slujitorii ei de bine, se va strădui să-şi aducă contribuţia la rezolvarea acestei probleme.

O MARE AVUŢIE NAŢIONALĂ

La Ministerul Energiei Electrice aflăm unele amănunte cu privire la programul de intensificare a producţiei de energie în ţara noastră, precum şi la modalităţile de economisire a acestei mari avuţii naţionale. Interlocutor, inginerul **Grigore Iorgulescu, şeful serviciului utilizarea energiei electrice şi termice din cadrul Direcţiei tehnice a ministerului.**

— Importanţa vitală a problemei energiei a fost sesizată de către Partidul Comunist Român cu mult înaintea declanşării actualei crize mondiale a hidrocarburilor. Astfel, încă din 1945, la Conferinţa naţională a partidului, s-a stabilit sarcina dezvoltării energeticii şi electrificării ţării, ca punct de plecare pentru întreaga operă de construire a socialismului în ţara noastră, pornind de la ideea interdependenţei dintre dezvoltarea economică şi asigurarea energiei. Mai apoi, în mod deosebit la Congresul al IX-lea al partidului, la iniţiativa şi sub directa îndrumare a tovarăşului **Nicolae Ceauşescu**, a fost elaborat un plan de dezvoltare a bazei energetice şi a electrificării pe o perioadă de 10 ani, 1966—1975, conceput într-o viziune nouă, atît în ceea ce priveşte asigurarea resurselor energetice cît şi modalităţile de utilizare a lor. Obiectivele stabilite de Congresul al IX-lea al partidului au fost dezvoltate de congresele şi conferinţele naţionale ale P.C.R. care au urmat, pentru ca la Congresul al XII-lea al partidului ele să fie ridicate la un nou nivel, prin Programul-directivă de dezvoltare energetică, ce întăreşte ideea obţinerii independenţei energetice.

În urma aplicării acestui grandios program, puterea instalată în centrale a crescut de la 3 258 MW cît era în 1965 la 11 578 MW în 1975, ca să ajungă la 16 108 MW în 1980. Pentru aceleaşi repere de timp, producţia de energie electrică a crescut de la 17,2 miliarde kWh (1965) la 53,7 miliarde kWh (1975), ca să ajungă la 67,4 miliarde kWh (1980). Pentru anul 1985 se prevede o producţie de energie electrică de 82,5 miliarde kWh la o putere instalată de 22 600 MW. În vederea asigurării cantităţilor de cărbune pentru producerea energiei electrice, producţia de cărbune va creşte de la 44 milioane t în acest an la 87 milioane t în 1985.

Aceste realizări au creat baza continuării politicii energetice la un nivel superior în actualul cincinal. Astfel, obiectivul fixat de Congresul al XII-lea a fost lărgit prin Hotărîrea Plenarei C.C. al P.C.R. din martie a.c. cu privire la realizarea programului de producere a energiei în cincinalul 1981—1985 şi dezvoltarea bazei energetice a ţării pînă în 1990, iar mai recent cu cele două programe de creştere a producţiei de petrol şi gaze, aprobate de Comitetul Politic Executiv.

Importanţa deosebită a acestui program energetic de vastă întindere constă în faptul că în condiţiile actualei crize mondiale el urmăreşte soluţionarea problemelor energetice ale ţării fără ca ea să fie influenţată de fluctuaţiile preţului energiei pe piaţa mondială, consolidîndu-i astfel inde-

ENERGIA ÎN „ERA POSTPETROLIERĂ"

• Rezervele hidroenergetice potenţiale ale Pămîntului sînt de cca 73 trilioane kWh anual. Din acestea se folosesc doar 1,3 trilioane. În peste 35 de ţări, majoritatea energiei electrice necesare economiei este produsă de hidrocentrale. Norvegia produce astfel 99% din energia electrică, Brazilia 87%, Elveţia 74%, Canada 67%.

Ţări în curs de dezvoltare, cum sînt Ghana, Mozambic, Sri Lanka, Zair şi Zimbabwe, îşi vor asigura în întregime necesarul de curent electric din energia produsă în hidrocentrale.

Potrivit unui studiu întocmit de Institutul „World Watch" din Washington, în unele ţări dezvoltate, ca Japonia, S.U.A., Canada, s-au creat, practic, toate posibilităţile pentru folosirea la maximum a energiei apelor. Capacităţile hidroenergetice instalate în S.U.A. însumează peste 63 000 MW. În prezent, această ţară dispune de cca 8 100 de locuri unde pot fi construite noi hidrocentale ce vor permite majorarea cu peste 110 000 MW a capacităţii instalate şi producerea a 400 de miliarde kWh de energie electrică anual, ceea ce reprezintă echivalentul energetic a 682 milioane barili de petrol (1 baril = 150 l).

În Europa se exploatează aproape 60% din potenţialul hidroenergetic; în Africa, în schimb, se folosesc doar 5% din potenţialul energetic al apelor.

• Raportul anual al Agenţiei internaţionale pentru energie atomică menţionează că în 1980 centralele nucleare din lume au produs 136 milioane kWh energie electrică, ceea ce a reprezentat o creştere cu cca 11% faţă de realizările anului precedent. Au fost asigurate astfel 8% din necesarul mondial energetic, numărul instalaţiilor aflate în funcţiune fiind de 253.

La începutul anului 1981, Europa occidentală depăşise S.U.A. în folosirea energiei nucleare; în prima parte a acestui an, energia electrică de provenienţă nucleară a atins 51,3 miliarde kWh în Europa occidentală şi 48,3 miliarde kWh în S.U.A.

În Europa occidentală, Franţa se află în frunte, cu 17,9 miliarde kWh, urmată de R.F. Germania — 9,6 miliarde kWh, Marea Britanie — 7,3 miliarde kWh şi Suedia — 7,1 miliarde kWh.

Se mai precizează, totodată, că S.U.A., prin cele 75 de centrale nucleare aflate azi în funcţiune, produce mai multă energie electrică decît producţia centralelor alimentate cu petrol. Acelaşi lucru se va petrece curînd şi în celelalte 42 de state în care funcţionează 179 de centrale nu-

pendența financiară. În același timp se urmăresc două mari deziderate: pe de o parte, creșterea producției energetice în scopul unei puternice dezvoltări a economiei României, care și-a propus să ajungă pînă la sfîrșitul cincinalului în rîndul țărilor cu dezvoltare medie, iar pe de alta, realizarea unui ansamblu de măsuri ce vizează creșterea producției de energie electrică nu numai prin metodele clasice, ci și printr-o mentalitate nouă față de producția și consumul energiei, adică printr-o politică de conservare și gospodărire chibzuită a tuturor resurselor de energie.

Echilibrarea balanței noastre energetice trebuie să se facă în special pe seama cărbunilor inferiori și prin intermediul centralelor hidroelectrice și nuclearoelectrice. În acest sens, la nivelul anului 1990 se prevăd o producție de 87 milioane t cărbune, o producție de energie electrică în hidrocentrale de 26,4 miliarde kWh, iar în centrale nuclearoelectrice de 25 miliarde kWh.

Dar pentru realizarea instalațiilor clasice și neconvenționale (pentru folosirea energiei solare, eoliene etc.) sînt necesare investiții mari, care atrag după sine creșterea costurilor de producție a energiei electrice și termice. De aici izvorăște necesitatea înțelegerii clare, de către toți oamenii muncii, a afirmației făcute în repetate rînduri de secretarul general al partidului că **„cea mai ieftină sursă de energie este economisirea ei"**.

În acest sens, în scopul reducerii consumului de **energie electrică**, unitățile industriale au obligația de a lua în principal următoarele măsuri: ● programarea funcționării utilajelor cu mers discontinuu, în special în afara orelor de vîrf de sarcină ● programarea lucrărilor de revizii și reparații a utilajelor mari în orele de vîrf de sarcină ● înlocuirea motoarelor și transformatoarelor electrice supradimensionate ● utilizarea dispozitivelor de limitare a mersului în gol ● înlocuirea instalațiilor cu randamente electrice scăzute ● urmărirea consumului de putere electrică în sistem și montarea de instalații de avertizare sau de deconectare automată ● recuperarea energiei de frînare la transportul electric ● înlocuirea aerului comprimat cu alți agenți energetici ● utilizarea rațională a receptoarelor electrotermice ● folosirea iluminatului electric numai în timpul în care cel natural nu asigură nivelurile de iluminare normate și numai în locurile și perioadele de timp în care se desfășoară efectiv o activitate (se vor monta celule fotoelectrice pentru comanda automată a funcționării iluminatului electric).

Pentru economisirea **energiei termice** se impun: ● raționalizarea încălzirii spațiilor închise (ateliere, hale) prin izolarea termică, asigurarea etanșeizării, prevederea de perdele de aer ● dimensionarea corectă a instalațiilor de încălzire ● înlocuirea aburului, ca agent termic de încălzire, cu apa fierbinte ● exploatarea economică a punctelor termice ● reducerea pierderilor de agenți termici prin eliminarea neetanșeităților, reducerea purjărilor ● gospodărirea rațională a condensului ● introducerea acționării electrice în locul acționării cu abur la utilajele cu piston ● intensificarea acțiunii de recuperare a resurselor energetice refolosibile rezultate din procesele tehnologice.

PETRE JUNIE

cleare și în care, în prezent, se găsesc în construcție alte 160 de asemenea centrale. Se estimează că în 1985 centralele nucleare vor asigura 11% din necesitățile energetice pe plan mondial.

● Într-un studiu elaborat de specialiștii americani se menționează că „sute de milioane de mori de vînt și turbine ar putea să funcționeze în mediul rural", ceea ce ar furniza cca 30% din necesitățile mondiale de consum energetic. Cîteva zeci de țări și-au elaborat programe naționale de punere în valoare a acestei surse energetice, existînd posibilitatea ca pînă la sfîrșitul secolului circa 100 milioane de agricultori, în majoritate din țările în curs de dezvoltare, să folosească instalații eoliene pentru irigații. Totodată, în studiu se mai semnalează că există perspective bune de utilizare a energiei eoliene în zonele de coastă, în cea mai mare parte a Australiei, în nord-estul Africii și în cea mai mare parte a Americii și Europei.

Conectarea unei instalații energetice eoliene la rețeaua electrică națională a fost realizată pentru prima dată în Italia. Operația, ce a fost efectuată în localitatea Santa Caterina (sud-vestul Sardiniei), face parte din cadrul unui program care prevede ca pînă la sfîrșitul anului să fie amplasate în această zonă a insulei încă zece instalații eoliene cu o putere de 50 kW fiecare.

Noua instalație, alcătuită dintr-un rotor cu trei pale cu un diametru de 13 m și două generatoare, este dispusă pe o platformă la 15 m deasupra solului și este pusă în mișcare la o viteză a vîntului de cca 6 m/s. În cazul în care experiența se va dovedi rentabilă, se vor construi rotoare cu un diametru de 100 m, capabile să producă pînă la 4 000 kWh.

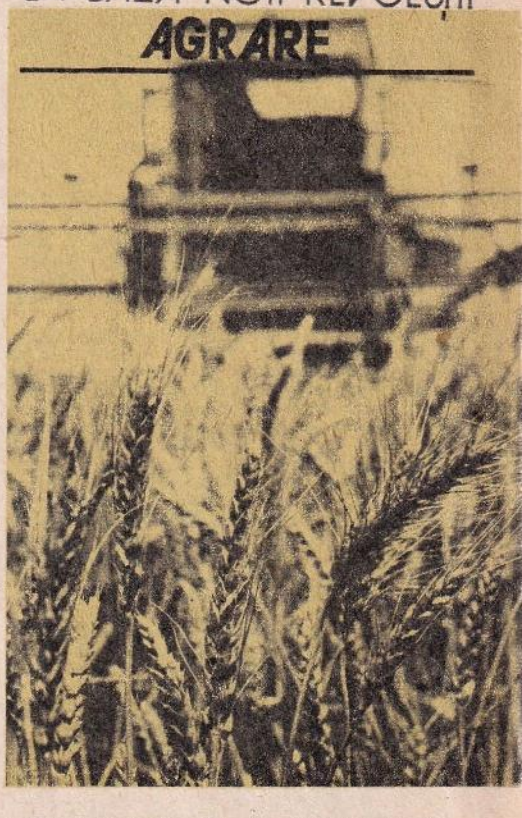
De asemenea, în portul Nagasaki a intrat în funcțiune cea mai puternică centrală eoliană din Japonia, cu o putere instalată de 40 kW. Ea este dotată cu o elice cu trei palete, avînd fiecare o lungime de 18 m. Instalația începe să funcționeze la o viteză a vîntului de 1,94 m/s și atinge puterea maximă la viteza de 2,9 m/s.

● Pentru prima oară în lume, electricitatea furnizată de o centrală solară — cea mai mare de pe glob — a fost folosită de rețeaua electrică națională a unei țări. Evenimentul a avut loc în anul 1981 prin conectarea centralei de la Adrano (Sicilia) la sistemul energetic al Italiei. Realizată în mai puțin de doi ani, cu concursul specialiștilor din Italia, Franța și R.F. Germania, centrala captează razele solare cu ajutorul a 182 de oglinzi mobile, dispuse pe o rețea ce atinge o suprafață de 7 200 m², și le îndreaptă spre un cazan suspendat la 55 m înălțime. Construită după proiectul cercetătorului Giovanni Francia, centrala, denumită „Eurelios", poate încălzi apa la temperaturi ce ating peste 500° C, asigurînd o putere instalată maximă de 62 MW.

C. NEDELCU

CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ LA BAZA NOII REVOLUȚII AGRARE

Dr. ing. ANGELO MICULESCU,
președintele Academiei de științe agricole și silvice



În ansamblul măsurilor și mijloacelor pe care conducerea Partidului Comunist Român, personal tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, secretarul general al partidului, le consideră ca bază pentru realizarea unei etape noi în dezvoltarea producției agricole, în transformarea întregii agriculturi, ca ramură prioritară a economiei, științei agricole, procesului de cunoaștere și de aplicare a celor mai noi cunoștințe științifice li se acordă un loc de frunte.

Nicăieri în lume, și cu atît mai mult în sistemul nostru socialist, nu poate fi concepută înfăptuirea unor transformări radicale ale nivelurilor de producție, ale productivității muncii și ale eficienței economice a activității agricole fără să se utilizeze tot ce este mai nou, ca rezultat al cercetării științifice, fără ca aceasta să nu caute să aplice și generalizeze cît mai rapid în producție aceste cunoștințe.

Unul dintre obiectivele principale ale cercetării în agricultură este cunoașterea, ameliorarea și utilizarea rațională și intensivă a resurselor funciare, folosirea cu eficiență ridicată a condițiilor de climă și a resurselor de apă. Marile programe de îndiguiri și desecări, a celor de irigație și combatere a eroziunii solului, pentru creșterea potențialului de producție a terenurilor agricole, au la bază rezultatele cercetării științifice, care au dat siguranță soluțiilor stabilite și măsurilor întreprinse pentru execuție, precum și pentru obținerea eficienței prevăzute. S-au elaborat astfel de către unitățile de cercetare și proiectare studii detaliate ale resurselor de soluri, de bonitare și caracterizare a lor tehnologică pentru fundamentarea tehnologiilor de ameliorare a solurilor slab productive, nisipuri, soluri sărăturate sau înmlăștinite, a celor erodate, cît și a irigării a peste 2,5 milioane ha, lucrări care au sporit productivitatea reală a pămîntului cu peste 50% față de starea lui inițială.

Pe baza acestor acțiuni s-a întocmit o lucrare de bază pentru dezvoltarea agriculturii românești, „Zonarea producției agricole", pentru folosirea într-o măsură maximă a potențialului de producție al pămîntului, prin așezarea cea mai economicoasă a culturilor, a întregii producții agricole, pe întreg teritoriul țării, pentru asigurarea unei legături eficiente între dezvoltarea producției vegetale și celei zootehnice, în stabilirea în mod științific a nivelurilor de planificare a producției agricole.

Crearea de noi soiuri și hibrizi de plante și elaborarea de noi tehnologii care să pună în valoare potențialul de producție al acestora, valorificarea condițiilor marilor unități agricole socialiste constituie un alt obiectiv de bază al cercetării științifice agricole. S-au realizat transformări aproape radicale ale principalelor plante de cultură, care pot da astăzi recolte întreite față de cele de acum 3 decenii. Astfel, la cultura porumbului, cultură căreia i s-a acordat o atenție prioritară, capacitatea de producție a hibrizilor actuali este de 14—16 t/ha față de numai 2—3 t cît puteau da cele mai bune din vechile soiuri; cea a soiurilor de grîu a crescut de la 2—3 t la 7—8 t la hectar, iar la floarea-soarelui de la 700—800 kg la 3,5—4 t la hectar, toate aceste producții necesitînd însă aplicarea unor tehnologii perfecționate.

Practic, nu există nici o plantă de cultură la care să nu se fi transformat și înlocuit soiurile vechi. Viteza de înnoire a soiurilor și hibrizilor a crescut de la cca 15—20 de ani, în trecut, la 5—6 ani, în prezent, și ea continuă să se accelereze.

Concomitent cu crearea de organisme mai productive, ca potențial genetic, s-au făcut progrese și în tehnologii, ceea ce a permis valorificarea posibilităților de producție, odată cu realizarea unei măriri considerabile a productivității muncii. Astfel, astăzi tona de cereale se obține cu aproxi-

mativ 20% din timpul de lucru al unui muncitor agricol din urmă cu 20 de ani, principalele procese de muncă fiind mecanizate și cerînd un efort fizic mai mic decît cel din trecut, dublat de creșterea calificării lucrătorilor agricoli, în principal a mecanizatorilor.

Realizări însemnate s-au obținut, de asemenea, și în sectorul producției horticole, atît în ameliorarea plantelor, cît și în tehnologia acestora, obținîndu-se o creștere susținută a producției și în această ramură.

Cel de-al treilea mare obiectiv de cercetare îl constituie ameliorarea raselor de animale, stabilirea măsurilor de furajare rațională a acestora și protecția sănătății lor, pentru creșterea efectivelor la toate speciile și mărirea permanentă a randamentelor de transformare a furajelor în produse animaliere.

Mai mult decît în producția vegetală, care are în bună măsură un caracter sezonier, în producția animală s-a trecut la introducerea unor tehnologii moderne industriale, prin aplicarea măsurilor de concentrare și specializare a producției. Astăzi peste 85% din producția avicolă, peste 75% din producția de carne de porc, aproape 30% din cea de lapte și 65% din cea de carne de bovine se produce în unități industriale, adevărate uzine zootehnice.

Crearea de mașini și utilaje necesare mecanizării proceselor de producție s-a realizat în strînsă colaborare cu industria construcțiilor de mașini. Astăzi, datorită sprijinului susținut primit, practic întregul set de mașini utilizat în agricultură este de concepție și producție românească, el satisfăcînd în cea mai mare măsură nevoile de mecanizare. Cele mai multe dintre procesele de producție vegetală, dar și multe din cele ale producției animaliere sînt astăzi mecanizate.

Un alt obiectiv al cercetării este cel de valorificare, cît mai intensivă, a produselor agricole, în primul rînd prin creșterea substanței utile în conținutul acestora, efect direct al cercetării ameliorative, apoi prin perfecționarea tehnologiilor de prelucrare în industria alimentară, prin diversificarea și obținerea de noi produse, pentru satisfacerea, cît mai deplină, a cerințelor alimentare ale populației.

Modul de organizare a cercetărilor științifice și de difuzare a rezultatelor obținute, pentru a fi aplicate în producție, are astăzi asigurat un cadru, care permite ca orice noutate obținută, soi-hibrid, linie nouă de animale, tehnologie etc., să poată fi transmisă unităților pentru marea producție.

Înfăptuirea noii revoluții agrare impune aplicarea a tot ceea ce știința agricolă națională și cea internațională au dobîndit în ultimii ani. Revoluționarea producției agricole necesită modificări importante și în cercetarea și știința agricolă, trecerea la tehnologii industriale de cercetare, organizarea cercetărilor multidisciplinare, complexe, care să permită modificări mari în tehnologii, cu realizarea unor adevărate salturi în producție și îmbunătățirea rezultatelor economice. Totodată, pentru înfăptuirea noii revoluții agrare este necesar ca cei ce realizează producția agricolă, lucrătorii din agricultură să fie în permanență informați și instruiți cu tot ce este nou în cercetarea și știința agricolă. O agricultură nouă industrială nu se poate face cu lucrători „necalificați" întrucît agricultura este o meserie complexă, constituită din multe alte meserii, care trebuie bine cunoscute.

Toți cei ce lucrăm în cercetare avem azi o răspundere fermă în înfăptuirea revoluției agrare, revoluție în care știința reprezintă o componentă indispensabilă în înfăptuirea marelui salt calitativ, pentru creșterea puternică a producției agricole, în condițiile unei stricte economii de materii prime, de energie și combustibil, cu îmbunătățirea substanțială a eficienței economice.

MICRO-ELEMENTELE ȘI PLANTA

Prof. dr. docent D. DAVIDESCU,
Conf. dr. VELICICA DAVIDESCU

În procesul evoluției materiei vii au apărut și s-au perfecționat numeroase componente celulare (organite) și enzime (catalizatori), apreciate la circa 1 000 în fiecare celulă, din care peste 800 au fost identificate. În compoziția acestor organite celulare și enzime intră deseori și unele elemente minerale (bor, cupru, mangan, molibden, seleniu, rubidiu, zinc etc.), care prin caracteristicile lor au contribuit în decursul filogenezei la variabilitatea lumii vegetale.

După răspîndirea lor cantitativă în organismele vii, cele peste 60 de elemente minerale identificate au fost clasificate în mod convențional în trei grupe:

- **macroelemente**, care se află în plante în cantitățile cele mai mari (azot, fosfor, potasiu, calciu, magneziu, sulf), și se pot afla în procent de 0,1-10% (s.u.- substanță uscată);
- **microelemente**, care sînt reținute de către plante în cantități de ordinul 0,0001-0,001% (s.u.), și anume bor, cupru, fier, mangan, molibden, zinc.
- **ultramicroelemente**, care se află în plante în cantități ce nu depășesc 0,00001% (s.u.).

Deși unele elemente sînt necesare în cantități extrem de mici, sub 1 kg la tona de produs, rolul lor fiziologic este la fel de important ca și al celor ce sînt necesare în cantități mai mari, de zeci de kg pentru o tonă de produs. Lipsa sau insuficiența

acestor elemente în mediul nutritiv împiedică desfășurarea ciclului vital normal.

Dintre microelementele cu rol deosebit în viața plantelor cultivate o importanță practică mare au borul, molibdenul, zincul.

Borul este un element cu rol important în metabolismul hidraților de carbon. Acesta activează enzimele: zaharaza, pectaza, tirozinaza, dehidrogenaza. De asemenea participă la procesele de respirație. Are rol în formarea organelor de reproducere și a pereților celulari. Insuficiența borului dereglează procesele respiratorii intracelulare, precum și activitatea sistemului enzimatic, fapt ce duce la moartea celulelor și înnegrirea țesuturilor.

Insuficiența borului provoacă deranjamente la unele plante, cum sînt leguminoasele, inul și plantele din familia rapiței. În caz de carență, la leguminoase nu se formează nodozitățile cu bacterii nitrificatoare pe rădăcini, iar aprovizionarea cu azot a plantelor este restrînsă, astfel că producția și calitatea recoltei scad.

Molibdenul este un alt microelement solicitat în măsură mai mare de către plantele leguminoase. După acestea, în ordine, urmează: cartoful, inul, morcovul, mușțarul, țelina, tutunul, varza. Carența în molibden se corectează prin utilizarea de îngrășăminte bogate în acest element, și anume superfosfatul cu molibden, molibdatul de sodiu, molibdatul de amoniu.

Rolul **zincului** la pomii fructiferi a fost sesizat încă din 1931. Acest microelement participă la metabolismul glucidelor și al substanțelor proteice. Intră în compoziția carbohidrazei, activează enzimele enolaza și dipeptitaza. Este un activator al sintezei unor hormoni vegetali importanți, cum este auxina. Carența în zinc duce la oprirea creșterii; internodurile se scurtează, astfel că frunzele la plantele anuale sau ramurile la pomi se dispun în rozetă. Lipsa zincului la plante este marcată și prin apariția pe frunze a unor pete galbene; la porumb, în lipsa zincului, apar între nervurile frunzelor dungi galbene-albicioase. Mai sensibile la carența zincului sînt culturile de porumb, cais, piersic, măr, viță de vie.

Carența în zinc se corectează prin aplicarea de îngrășăminte de tipul superfosfatului îmbogățit cu zinc, sulfatului de zinc, chelațiilor de zinc, oxidului de zinc. La noi în țară a fost sesizată insuficiența în zinc la porumb în județele Călărași, Ialomița, Brăila, Tulcea.

Dacă luăm în considerare capacitatea diferită pe care o au elementele minerale de a influența însușirile fizico-chimice și coloidale ale substanțelor din plasma celulară, precum și reacțiile ce reglează schimbul intermediar în interiorul organismului, sau dintre acesta și mediul înconjurător, reiese clar că prezența lor a devenit o condiție esențială pentru existența organismelor vii. De aceea este necesară completarea continuă a rezervei de substanțe minerale din sol, creșterea randamentelor lor la hectar fiind cea mai importantă cale de sporire a producției agricole în țara noastră.

AGREGATE COMBINATE DE MAȘINI PENTRU AGRICULTURĂ

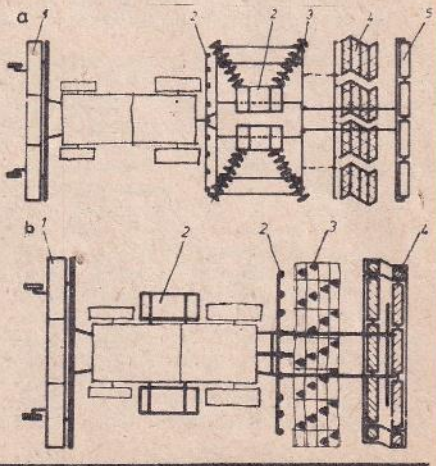
Prof. dr. docent ing. TOMA DRAGOȘ,
membru titular al Academiei de științe agricole și silvice

Pentru traducerea în viață a indicațiilor date de secretarul general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, în 1982 s-a trecut la realizarea unor agregate combinate de mașini agricole pentru tractoare care să execute la o singură trecere mai multe lucrări, în vederea reducerii consumului de combustibil și măririi capacității de lucru, a reducerii tasării solului și a efectuării unor lucrări de calitate.

Astfel, pentru executarea arăturilor au fost realizate agregate care ară, mărunțesc arătura și aplică erbicide. Altele care, pe lîngă operațiunile menționate, aplică și îngrășăminte chimice solide sau lichide.

Pentru pregătirea patului germinativ la cereale păioase, toamna și primăvara, pentru culturile de in, lucernă de sămînță, cartofi și prășitoare, etapa a II-a, au fost realizate agregate de administrat îngrășăminte chimice solide sau lichide, erbicidat, încorporat în sol prin discuire **(fig. a)** sau cu cultivatorul **(fig. b)**, nivelat și mărunțit solul.

a – 1) echipament de administrat îngrășăminte chimice solide; 2) echipament de erbicidat; 3) grapă cu discuri; 4) grapă cu colți; 5) tăvălugi.
b – 1) echipament de administrat îngrășăminte chimice solide; 2) echipament de erbicidat; 3) cultivator de cultivație totală; 4) grape rotative.



Pregătirea patului germinativ la cereale păioase în condiții grele de lucru se poate executa cu două variante de agregate: unul pentru administrat îngrășăminte chimice solide și pregătit patul germinativ, altul pentru administrat îngrășăminte chimice lichide cu azot și pregătirea patului germinativ.

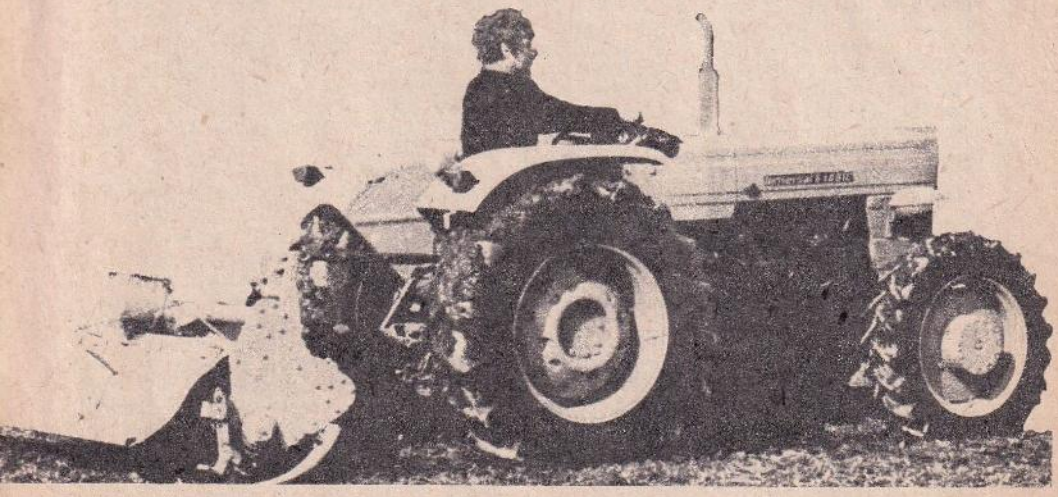
Pentru semănat cereale păioase toamna, după premergătoare timpurii sau tîrzii, sau a celor de primăvară, au fost construite agregate de administrat îngrășăminte chimice solide, lucrat solul cu grapa sau cultivatorul și semănat; agregate de administrat erbicide, lucrat solul cu grapa sau cultivatorul și semănat. Au fost realizate tipuri de agregate și pentru semănatul cerealelor păioase după premergătoare tîrzii sau primăvara în teren nearat. Aceste agregate administrează îngrășăminte chimice solide, seamănă în teren nearat și tratează cu erbicide nevolatile.

Pentru culturile prășitoare s-au produs, de asemenea, tipuri de agregate în variantele pe teren pregătit din toamnă și teren nearat. În prima variantă există tipul de agregat de administrat îngrășăminte chimice solide, discuit sau cultivat, semănat, erbicidat și aplicat insecticide granulate. Pentru semănat culturi prășitoare în teren nearat s-a realizat agregatul de administrat îngrășăminte chimice solide, prelucrat solul, semănat, erbicidat și aplicat insecticide granulate.

Agregatele destinate prășitului în culturile de cîmp și legumicole se diferențiază prin efectuarea a două sau mai multe lucrări la o trecere. Astfel s-au construit agregate pentru administrarea îngrășămintelor chimice solide sau lichide și prășit în culturile prășitoare de cîmp; agregate pentru administrarea îngrășămintelor chimice solide sau lichide, refăcut rigole, erbicidat pe rînd sau combaterea bolilor și dăunătorilor și prășit în culturile de legume; agregat pentru administrarea erbicidelor pe rînd și prășit între rîndurile de viță de vie sau de pomi (cu cultivatorul sau cu dis-

INDICATORII DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ LA CÎTEVA AGREGATE COMBINATE

Indicatorii	Administrat îngrășămînt solid, erbicidat, discuit, nivelat, mărunțit	Administrat îngrășăminte solide, sau erbicidat, cultivat, nivelat, mărunțit	Administrat îngrășăminte solide, semănat în teren nearat, erbicidat	Administrat îngrășăminte solide și prășit
Capacitatea de lucru, ha/schimb:				
— mașini individuale	7,0	9,5	7,5	14,0
— agregat	8,5	12	9,6	18,0
Consum specific de combustibil l/ha:				
— mașini individuale	7,7	6,6	8,3	4,3
— agregat	6,0	4,5	5,3	3,0
Suprafața pe care lucrează, mii ha	4 050	600	300	2 500
Economia de combustibil, t/ha	6 885	1 260	900	3 250



HOMEOSTAZIA GENETICĂ

Prof. dr. ŞTEFAN POPESCU-VIFOR

DUPĂ cum se ştie, secolul XX a marcat o uriaşă dezvoltare a geneticii, a cunoştinţelor privind fenomenele genetice şi posibilităţile de intervenţie şi dirijare a lor. Ca urmare, datele actuale asupra mecanismelor genetice la nivel molecular şi al individului, deşi departe de a fi complete, au devenit foarte specializate şi de o mare subtilitate.

Este interesant de urmărit însă care vor fi implicaţiile acestor descoperiri în cadrul nivelurilor de organizare superioare celui individual, respectiv la nivelul populaţiilor de animale.

Studiile de genetica populaţiilor au rămas oarecum în urmă datorită faptului că a trebuit să se aştepte acumularea unor cunoştinţe necesare în descifrarea mecanismelor genetice ale individului. Recentele progrese înregistrate în acest sens au deschis noi perspective, astfel încît la ora actuală se poate afirma că genetica populaţiilor se află în pragul unor noi cuceriri fundamentale. Implicaţiile lor vor depinde, fără îndoială, de proprietăţile populaţiilor de animale printre care în prim plan se situează procesele care asigură homeostazia genetică.

Termenul de **homeostazie** a fost introdus pentru prima dată în anul 1929 de W.B. Cannon pentru a indica tendinţa unui sistem oarecare de a-şi menţine un echilibru dinamic, iar în caz de perturbare a acestuia de a-l restabili prin mecanisme de reglare proprii.

Extinderea conceptului homeostaziei la nivel de populaţie i-a permis lui I.M. Lerner să elaboreze, în anul 1950, teoria **homeostaziei genetice.** Prin acest nou concept se defineşte tendinţa unei populaţii (de animale) de a-şi echilibra genofondul său de aşa manieră încît acesta să-i asigure o structură genetică adecvată, capabilă să conducă la un echilibru optim în condiţiile în care evoluează populaţia respectivă. Ca urmare a realizării acestui echilibru, populaţia va manifesta o mare capacitate de adaptare la condiţiile de mediu respective.

Trebuie remarcat faptul că homeostazia genetică operează în principal între generaţii şi mai puţin în cadrul aceleiaşi generaţii de animale. De aceea, mărimea intervalului de generaţie constituie un element esenţial pentru adaptarea genetică a unei populaţii. Iată de ce populaţiile de animale din specii caracterizate printr-un interval de generaţie mai mare (taurine, cabaline) se adaptează mult mai lent, mai greu, la condiţiile de mediu existente sau la modificările acestora.

Proprietăţile adaptative ale populaţiilor de animale sînt determinate în primul rînd de modul prin care se asigură procesul de reproducere a populaţiei respective, adică de modul în care se realizează noua generaţie. Populaţiile de animale domestice, ce interesează în mod deosebit zootehnia, se caracterizează prin reproducere sexuată.

Reproducerea sexuată permite ca în orice moment populaţia să aibă o structură genetică proprie (reprezentată prin numărul categoriilor de genotipuri şi frecvenţa acestora) şi o dinamică proprie de la o generaţie la alta. La rîndul ei, structura genetică a populaţiei este determinată de numărul categoriilor de gene existente în

---

cul). La acestea se adaugă grupa de agregate destinate afînării solului; agregat de afînare a solului şi agregat cu grapa cu discuri pentru culturile de cîmp; agregat de afînare adîncă a solului şi administrare a amendamentelor pentru culturile de cîmp; agregat pentru afînarea solului şi administrarea îngrăşămintelor chimice solide în livadă sau în vie.

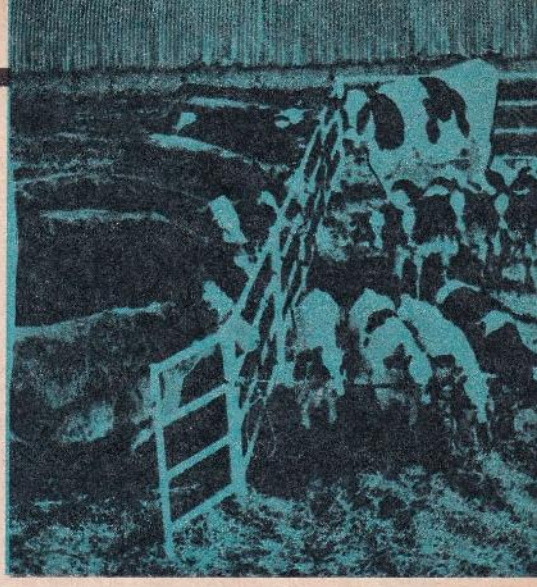
Totodată au fost realizate agregate destinate unor lucrări pe pajişti, nivelare şi semănat ierburi, sau pentru afînarea şi mărunţirea solului pe rînd şi supraînsămînţarea ierburilor.

Amintim, de asemenea, agregatul pentru administrat îngrăşăminte chimice solide, modelarea şi tasarea solului pentru plantarea răsadurilor de legume pe straturi; agregatul pentru plantarea şi udarea răsadurilor de legume şi tutun; agregatul pentru plantarea cartofilor şi administrarea îngrăşămintelor chimice solide. Pentru lucrările în vie au mai fost construite: agregatul pentru administrarea îngrăşămintelor chimice solide sau lichide şi arat toamna cu bilonare şi agregatul pentru executarea arăturii de primăvară pentru debilonare cu mărunţirea şi modelarea solului.

Utilizînd aceste agregate combinate, se asigură la lucrările respective o creştere a productivităţii muncii cu 8-35% şi o reducere a consumului de combustibil cu 0,6-2,7 l/ha faţă de executarea aceloraşi lucrări cu maşini simple, realizîndu-se totodată lucrări de mai bună calitate şi cu tasări minime ale solului, ceea ce, implicit, contribuie la creşterea producţiilor agricole pe terenurile respective.

Din cele cîteva exemple prezentate în tabel se constată marea eficienţă a folosirii acestor agregate în producţie; la nivelul suprafeţelor menţionate se economisesc cca 11 295 tone de combustibil. Asemenea economii se realizează la toate agregatele combinate.

Agregatele combinate urmează a se realiza şi introduce în producţia agricolă în acest cincinal, începînd cu anul 1982. Prin exploatarea lor se concretizează una dintre principalele sarcini trasate de către conducerea superioară de partid şi de stat pe linia perfecţionării şi măririi eficienţei economice a mijloacelor de mecanizare.



populație și de frecvența acestora.

Evoluția populațiilor de animale este influențată, permanent, de trei procese importante, și anume **migrația, mutația** și **selecția.**

Prin **migrație,** proces ce se realizează în general prin folosirea într-o populație a unor reproducători masculi care aparțin unei alte populații, sînt introduse noi gene. Importurile de reproducători sau de material seminal realizate în mod frecvent la noi în țară și pe plan mondial reprezintă un asemenea proces. Prin migrație, amelioratorul urmărește, fără îndoială, mărirea frecvenței genelor favorabile, care să contribuie la o mai bună adaptare a populației la condițiile de mediu și necesitățile amelioratorului. De semnalat însă că o asemenea migrație nu trebuie efectuată la întîmplare. Mecanismele reproducerii sexuate fac ca atunci cînd genele favorabile introduse au o frecvență mai mică decît cea a genelor favorabile din populația de bază efectul migrației să fie negativ, adică pe întreaga populație frecvența genelor favorabile să scadă. Aceasta este una dintre cauzele pentru care unele importuri de reproducători realizate în țara noastră nu au avut efectele scontate.

În privința procesului de **mutație,** efectul acestuia asupra populației va diferi în funcție de frecvența procesului mutagen, dacă el este un fenomen rar (mutație nerecurentă) sau, dimpotrivă, dacă este un fenomen permanent (mutație recurentă). Soarta unei gene mutante într-o populație depinde de caracterul și efectele sale. Astfel, o mutantă dominantă dacă este dăunătoare va fi eliminată rapid din populație, iar dacă este favorabilă va înlocui într-o oarecare măsură alela normală, originară. O mutantă recesivă (care nu se manifestă în prima generație) dacă este dăunătoare va rămîne în permanență în populație la organismele heterozigote (hibride), în frecvență mică, constituind o sursă de apariție de indivizi nedoriți. Dacă însă mutanta recesivă este favorabilă, ea va înlocui total alela normală.

Selecția este procesul de bază care asigură homeostazia genetică a unei populații. Selecția reprezintă scoaterea de gene din populație, bineînțeles prin eliminarea unor indivizi. Eliminarea unor gene nefavorabile (a indivizilor necorespunzători) mărește frecvența alelelor favorabile, fapt care face ca în generația filială structura genetică a populației să fie mai adecvată, cu o pondere mai mare a genotipurilor și, respectiv, fenotipurilor favorabile. În populațiile de animale acționează în mod permanent atît selecția naturală (datorită diferențelor de viabilitate și fertilitate între indivizi), cît și cea artificială (eliminarea deliberată de către om a acelor indivizi necorespunzători scopului urmărit). Oricare ar fi criteriul de selecție folosit de ameliorator, natura își menține presiunea sa selectivă pentru adaptare. Populațiile de animale au tendința de a reveni la structura inițială atunci cînd, după severe presiuni selective asupra unui anumit caracter, selecția este slăbită. Scăderea presiunii de selecție pentru un fenotip nou va permite o revenire (cel puțin parțială) la combinația de gene inițială, însoțită de o refacere a fenotipului inițial. Din această cauză schimbările de orientare în lucrările de selecție, înainte de a se ajunge la tipul preconizat și la adaptarea necesară, nu fac altceva decît să împiedice evoluția normală a populației, stricîndu-se și ceea ce s-a realizat în generațiile anterioare.

Selecția naturală favorizează, de regulă, fenotipurile intermediare, comparativ cu cele extreme. Ca o consecință a acestei situații, se constată frecvent (nu totdeauna) că heterozigoții sînt mai puțin afectați de variațiile întîmplătoare ale mediului. Avantajul selectiv al heterozigoților va avea efect, fără îndoială, și asupra structurii genetice a populației. Rolul heterozigoților în populațiile de animale poate fi explicat prin faptul că majoritatea genelor afectează o multitudine de procese și stadii de dezvoltare diferite, unele favorabile, altele nefavorabile. Selecția stabilește, la frecvențe intermediare, numai acele gene ale căror efecte favorabile sînt exprimate și ale căror deficiențe sau efecte nefavorabile nu apar în condiție heterozigotă. Genele la frecvențe intermediare contribuie mai mult la variabilitatea genetică decît cele a căror frecvență tinde spre zero sau unu.

Cunoașterea aspectelor homeostaziei genetice și a proceselor care o determină de către crescătorul și amelioratorul de animale permite acestora o mai bună înțelegere a acțiunii mecanismelor eredității la nivelul populațiilor, știut fiind că potențarea producției animale, componentă a noii revoluții agrare, se bazează pe existența nu atît a unor indivizi izolați de valoare excepțională, cît mai ales a unor populații cu caracteristici superioare, bine adaptate condițiilor de mediu în care se dezvoltă. O evoluție normală, dirijată a populațiilor de animale este în final o condiție esențială a dezvoltării zootehniei.

FIZICA ROMÂNEASCĂ — aplicațiile fizicii și energiei nucleare în scopuri pașnice

Dr. IOAN BRÂNDUȘ,
secretar științific al Institutului central de fizică

DINAMICA deosebită, ritmul înalt de dezvoltare a economiei naționale a României solicită o permanentă și intensă introducere a progresului tehnic, bazat, în primul rînd, pe cele mai avansate rezultate ale științei și tehnologiei românești.

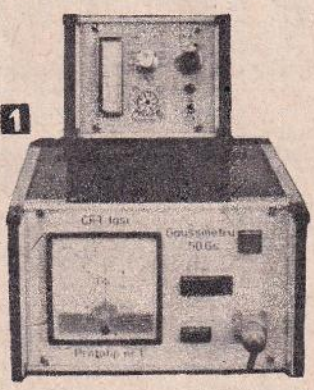
Conducerea partidului și-a exprimat deseori convingerea că nu există problemă tehnică sau tehnologică pe care specialiștii români să nu o poată rezolva, iar în ceea ce privește știința ea trebuie să fie privită în permanență drept factor primordial al progresului contemporan. Știința și tehnologia au misiunea de a da soluții pentru creșterea rezervelor de materii prime și de energie, pentru modernizarea și înnoirea producției, pentru creșterea productivității muncii și ridicarea calității produselor, pentru reducerea consumurilor, pentru noua calitate ce trebuie să se dezvolte necontenit în toate domeniile.

Ramurii fizicii și energiei nucleare îi revine un rol specific, într-o îmbinare armonioasă de știință a naturii cu tehnologiile de cel mai înalt nivel.

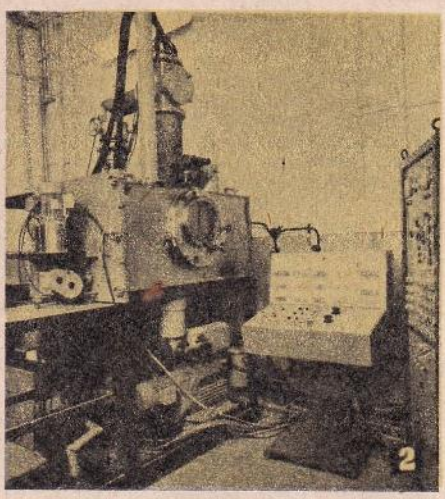
În perioada actuală și în perspectivă, unul dintre cele mai importante obiective care stau în fața fizicii este acela al resurselor de energie. Resursele actuale — bine cunoscute și bine stăpînite de om — sînt limitate și, în plus, răspîndirea lor impune relații internaționale complicate. Consecventă politicii sale, România și-a propus să dobîndească independența energetică într-un timp relativ scurt.

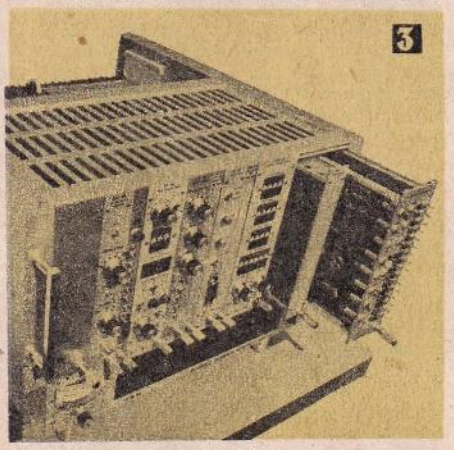
O importantă contribuție la atingerea acestui scop o va avea energetica nucleară. Față de programul inițial, recentele hotărîri de partid și de stat au sporit sarcinile programului de centrale nuclearoelectrice. Astfel, față de cele patru reactoare nucleare prevăzute pentru centrala nuclearoelectrică de la Cernavoda, se vor instala cinci și, în plus, în Moldova se va instala o putere de 3 000 MW, iar în Transilvania se va amplasa o centrală în a cărei primă etapă vor fi realizate 1—2 reactoare. Pentru acestea s-a stabilit ca și gradul de participare directă a industriei românești să crească în mod apreciabil; de asemenea, contribuția științei și tehnologiei românești trebuie să fie substanțială.

Continuînd realizările de pînă în prezent, concretizate în elaborarea pe bază de concepție proprie a tehnologiilor pentru fabricarea apei grele și a elementelor combustibile nucleare, precum și în sute de proiecte pentru echipamente și de sistem, unitățile de cercetare din domeniul fizicii vor elabora noi tehnologii, echipamente și proiecte. Caracteristice sînt, desigur, cele cu specific nuclear, legate de reactorul propriu-zis, de combustibilul nuclear și de radiațiile nucleare. Un exemplu este sistemul dozimetric al centralei, menit să măsoare cîmpul de radiații în funcționarea



1. — *Gaussmetru de 50 Gs.*
2.— *Instalație de sudură cu fascicul de electroni în vid.*
3. — *Aparatură electronică nucleară în standard internațional CAMAC.*





reactorului nuclear, să dea elemente necesare de control și comandă pentru dirijarea reacțiilor de fisiune nucleară în lanț a uraniului și pentru siguranța exploatării centralei. Realizatorii acestuia vor fi Institutul de fizică și inginerie nucleară și Fabrica de aparatură nucleară.

Combustibilul nuclear folosit în centralele nuclearoelectrice actuale este uraniul, mai precis vorbind izotopul 235 al acestuia. Ca și pentru alți combustibili, nici rezervele de uraniu nu sînt inepuizabile. De aceea, se caută punerea la punct și a altor combustibili nucleari. Unul dintre ei s-ar putea obține din toriu. Introducîndu-se toriu în reactorul nuclear, izotopul său cu numărul de masă 232 suferă o serie de transmutații nucleare și se produce izotopul artificial 233 al uraniului, care este fisionabil, ca și izotopul natural 235, folosit în prezent. Acest izotop trebuie mai întîi extras, separat de celelalte produse rezultate din reacțiile nucleare, iar după aceea din el trebuie fabricat elementul combustibil pentru reactor. Iată motivele pentru care toriul 232 poartă numele de izotop fertil, spre deosebire de uraniul 235 și uraniul 233 care poartă numele de izotopi fisionabili. Introducerea toriului și uraniului 233 în reactoarele nucleare energetice implică, fără îndoială, și modificări în conceptul reactoarelor înseși, spre a le adapta în mod corespunzător.

O altă variantă de combustibil nuclear o reprezintă plutoniul. Și acesta — izotopul 239 — este sintetic. El ia naștere prin transmutații nucleare care urmează absorbirii unui neutron de către izotopul 238 al uraniului. Întrucît izotopul de uraniu 238 este natural și se află de la bun început în elementele combustibile cu uraniu, în centralele nucleare cu uraniu se produce, în mod necesar, plutoniu. El trebuie extras din elementele combustibile nucleare „arse" în reactor și apoi fabricat noul combustibil, cu plutoniu. Spre deosebire de cazul uraniului, a cărui fisiune este provocată de neutroni lenți, fisiunea plutoniului este provocată de neutroni rapizi. Iată de ce reactoarele cu plutoniu mai poartă și numele de reactoare rapide. În plus, pentru că din uraniul 238 prezent în aceste reactoare se produce plutoniu, ele sînt și „reproducătoare" — fabricanți de combustibil nuclear, în paralel cu consumul.

Tehnologiile pentru aceste două tipuri de combustibil și pentru reactoarele rapide sînt deosebit de complexe, ele implicînd un nivel foarte înalt de cunoștințe noi și, de asemenea, necesitînd un foarte înalt grad de automatizare a operațiilor de laborator, de producție și de folosire.

Transpunînd în fapt prevederile programelor-directivă ale Congresului al XII-lea, Institutul de reactoare nucleare energetice, în cooperare cu alte unități, desfășoară intense lucrări de cercetare științifică și inginerie tehnologică în aceste direcții. Se fac calcule științifico-inginerești, experimentări de laborator, se elaborează aparatură și utilaje, se pregătesc fazele pilot implicate.

Economiei naționale îi mai sînt destinate și numeroase aplicații ale fizicii și ale tehnicilor nucleare. Se cuvine menționat faptul că o parte însemnată, aproape jumătate, din capacitatea de cercetare a unităților Institutului central de fizică este contractată direct cu unități economice din ramurile industriale, agricultură ș.a., rezolvînd probleme de strictă actualitate în dezvoltarea și creșterea eficienței economice a acestora.

O dezvoltare remarcabilă o capătă tehnologiile „neconvenționale", bazate pe procese fizice. Acestea folosesc, de regulă în vid, fascicule de electroni și de ioni, fascicule de radiații, plasmă etc. Lor li se adaugă tehnicile cu laser. Sînt bine cunoscute în multe întreprinderi din țară instalațiile de aluminizare a sticlei plane, instalațiile de nitrurare ionică, instalațiile cu fascicul de electroni, cele de tratamente termice cu plasmă, cele de microprelucrări cu

laser, cu ultrasunete ș.a., concepute și realizate de cercetătorii și tehnologii din domeniul fizicii. Perioada următoare va aduce extinderea, diversificarea și perfecționarea acestor tipuri de instalații și tehnologii, spre a le face mai eficiente.

Pentru multe domenii, în special pentru industriile de vîrf, cum sînt construcțiile de mașini, energetica, aeronautica, electronica, electrotehnica, chimia ș.a., sînt necesare materiale speciale, cu proprietăți fizico-mecanice deosebite. În această categorie intră materialele monocristaline, semi, supra și hiperconductoare, optoelectronice, piezoceramice, magnetice ș.a.

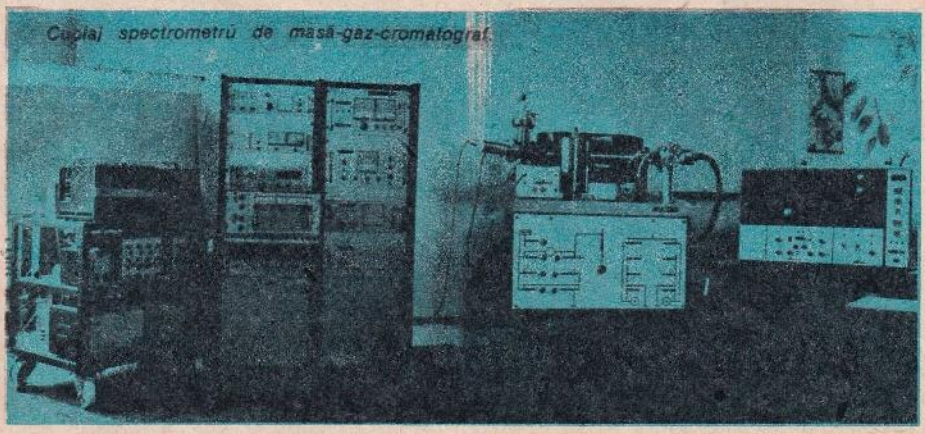
Unitățile de profil, cum sînt Institutul de fizica și tehnologia materialelor, Centrul de fizică tehnică și facultățile de fizică, au elaborat multe tehnologii de laborator pentru astfel de materiale, iar acum se desăvîrșesc tehnologiile pentru producerea lor în stații pilot sau în linii industriale. Trebuie subliniate cercetările pentru realizarea de materiale de conversie fotovoltaică a energiei solare, monocristalele de galiu-arsen, mediile active laser, aliajele magnetice, catalizatori etc.

Pentru numeroase unități de producție, aparatura de măsură, comandă și control, împreună cu metodele fizice de obținere, analiză și interpretare a datelor, constituie un factor de deosebită însemnătate în fluxurile tehnologice. Radiațiile nucleare au calitatea de a fi deosebit de adecvate pentru realizarea acestora la un nivel de performanțe deosebite, ca precizie și sensibilitate. Cu izotopi radioactivi produși de Centrul de producție radiochimică, cu aparate generatoare de radiații, precum și pe baza altor procedee fizice, se elaborează instalații de analize fizico-chimice, de control nedistructiv, de măsurare a unor parametri, care iau urgent drumul către utilizatorii lor. În particular, acceleratoarele de particule și aparatura de control cu ultrasunete sînt mijloace indispensabile pentru o serie de uzine mari producătoare de echipamente. Deși rezultatele sînt deosebit de importante, mai sînt necesare eforturi pentru realizarea unor componente greu de obținut.

Cosmosul este și el în atenția cercetării. După reușitele experimente de fizică și tehnologie, elaborate de Institutul central de fizică și efectuate în cosmos de cosmonautul român, se vor elabora altele, fie ca o continuare a celor efectuate, fie ca experimente noi, care să îmbogățească mai mult cunoștințele noastre, să aducă noi date tehnologice. Menționăm că, începînd cu acest an, cercetătorii din domeniul fizicii Soarelui au început să facă aplicații directe în domeniul energeticii, agriculturii, gospodăririi apelor și ocrotirii sănătății.

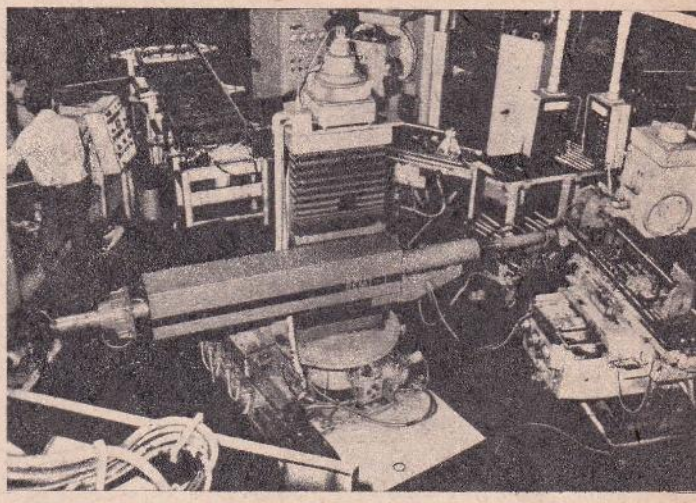
Cele expuse reprezintă o parte din preocupările în plină desfășurare. Baza lor științifică o constituie cercetările fundamentale teoretice și experimentale, care merg pe un front de probleme, cu multă atenție selecționate, pentru a se corela cu cele aplicative. Fizica nucleului și a particulelor elementare, fizica atomică și moleculară, fizica corpului solid și a plasmei, fizica radiațiilor ș.a. pun subiecte dificile în atenția fizicienilor, dar, ca și cei care fac aplicații ale fizicii, ei reușesc să obțină rezultate remarcabile, ce devin părți ale patrimoniului științific, premise pentru noi și fecunde realizări. Pe această linie se studiază fizica nucleară cu ioni grei, fizica nucleară relativistă, structura și proprietățile corpului solid, procesele fizice în plasmele reci și fierbinți, interacțiunea radiației cu substanța, procesele moleculare și izotopice.

Față de anul 1981, care s-a încheiat cu peste 460 de proiecte pentru echipamente nucleare, 91 de noi tehnologii și 178 de produse noi, fizica românească va adăuga alte și alte contribuții la dezvoltarea bazei tehnico-materiale a țării noastre, la cunoașterea legităților naturii, și, prin acestea, la efortul întregului popor de a ridica România la nivelul de țară cu dezvoltare medie, dînd atomului folosirea cuvenită în slujba progresului societății și a păcii.



Cuplaj spectrometru de masă-gaz-cromatograf

CARATELE INTELIGENȚEI ROMÂNEȘTI PENTRU O VEDETĂ UN NOU FILM PUBLICITAR



DE CÎTVA TIMP, roboții industriali nu mai sînt pentru noi doar „vedetele" filmelor publicitare realizate de firme japoneze sau americane.

„La Timișoara, un grup de tineri entuziaști, cu neîncredere priviți de unii colegi mai în vîrstă, dar, bineînțeles, susținuți cu fervoare de directorul întreprinderii", am putea spune - parodiind ușor șabloanele noastre gazetărești - „au obținut în acest an un important succes", primul robot industrial românesc.

Lăsînd gluma la o parte, să remarcăm această realizare deosebită, nefiind vorba doar de un simplu unicat ce probează orgoliul și probitatea profesională a unor tineri ingineri români, ci de actul de naștere al unei noi activități industriale, într-adevăr superioară calitativ!

La Întreprinderea „Electromotor" din Timișoara se află acum în fază de definitivare și chiar de execuție a unor subansambluri cel de-al doilea robot, REMT-2.

Dar să vedem care sînt performanțele acestei mașini inteligente, realizate în colaborare cu specialiști din Institutul politehnic „Traian Vuia".

Robotul, REMT-1, are o construcție modulară, cinci grade de libertate, manipulează o sarcină maximă de 63 daN, dispune de acționare electrică pe toate cele cinci axe și de acționare pneumatică la dispozitivul de prehensiune. Cele cinci grade de libertate permit o translație de bază, una verticală și o translație a brațului, o mișcare de rotație și una de supinație (rotire) a „mîinii". Aceasta din urmă nu este încă folosită. Dar este posibilă!

Conducerea robotului, de fapt a întregului sistem flexibil format din robot, două strunguri, două freze, un dispozitiv de alimentare cu semifabricate și unul de evacuare a pieselor prelucrate, ne precizează tînărul inginer Viorel Mihoc, se realizează cu ajutorul unui calculator cu microprocesor - „Ecarom" 800 - din producția Întreprinderii de echipamente pentru automatizare București.

Între calculator și elementele amintite ale sistemului flexibil se stabilește un dialog continuu. Se dau comenzile de pornire a mașinilor, după care acestea își urmează ciclul propriu - alimentare, strunjire, frezare, evacuare. Mașinile informează calculatorul cînd prelucrările s-au terminat. În cazul în care o mașină se defectează în timpul lucrului, ciclul din celula flexibilă continuă fără aceasta. Programarea robotului se face prin „învățare". Se dau comenzi manuale pentru manevrarea robotului spre toate punctele necesare servirii celor șase posturi de lucru. Aceste puncte sînt memorate de calculator. După terminarea „învățării", se extrag programele pe bandă perforată. Reintroducerea programelor se poate face prin citirea benzilor perforate sau prin citirea unor memorii EPROM.

Operațiile pe care le-a „învățat" robotul timișorean contribuie la prelucrarea a 10 tipodimensiuni de arbori pentru mașini electrice. Efectuate de o mașină inteligentă, aceste operații reduc munca fizică a oamenilor, un arbore avînd 30 pînă la 60 kg. Asigură, în același timp, ritmicitatea producției și o productivitate de 2,5 ori mai mare.

VICTORIE, DOMNULE COUSTEAU!

Te consideram „vinovat", domnule Cousteau, pentru visul excentric cu care ai „îmbolnăvit" generațiile noastre! Acela de a ne vedea pe „Calypso", apoi în „Lumea tăcerii", în „Lumea fără soare".

Te consideram „vinovat", domnule Cousteau, pentru apetitul pe care ni l-ai deschis spre cercetarea netulburatelor adîncuri ale oceanului sau ale mării.

Te consideram „vinovat", domnule Cousteau, pentru visul meu, irealizabil, de a cunoaște Marea Neagră, nu numai de pe litoral, dar și în adîncuri.

Dar, victorie, domnule Cousteau, te absolv de „vină" pentru că visul meu este astăzi posibil!

Am de gînd să mă prevalez de invitația pe care am primit-o la Constanța de a mă îmbarca pe primul batiscaf românesc și de a coborî în Marea Neagră. Aș putea avea, pentru un ceas sau două, gazde deosebit de amabile, de interesante. I-aș putea vedea în „exercițiul funcțiunii" pe colegii mei de generație de la Institutul român de cercetări marine. Aș înțelege „la față locului" ce-nseamnă hidrologie, biologie, poluare și inginerie marină. Aș „inspecta" alături de ei construcții hidrotehnice, arheologice și geologice.

În vederea îmbarcării și scufundării mi-am făcut ceva documentare.

Submersibilul pentru cercetare (SC-200) realizat la Constanța are următoarele caracteristici: 3,5 m lungime, 2 m lățime, 2,5 m înălțime, 2,8 t greutate, 200 kg sarcină utilă, 8 h autonomie energetică și 72 h „autonomie respiratorie". Cu viteză de 2,5 noduri, în limbaj comun 4,6 km/h, batiscaful românesc poate coborî pînă la 200 m adîncime. Deocamdată!

Instalații existente la bord: una pentru propulsie electrică și una pentru manevrare și control, o instalație de regenerare a atmosferei interioare, una de electronavigație și una de iluminare exterioară și interioară.

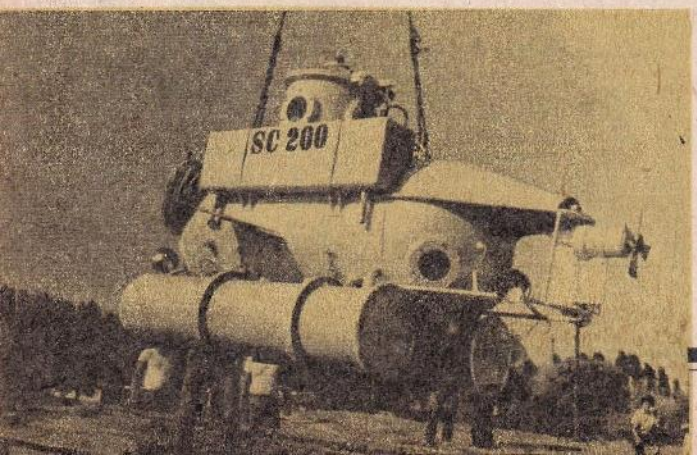
Voi putea face o transmisie în direct colegilor din redacție și cititorilor noștri, grație unei instalații de comunicații cu suprafața, prin fir, prin radio, prin telefon cu ultrasunete. Dacă mă voi scufunda, prietenii mei nu trebuie să intre în panică, deoarece la bord există și o... instalație de salvare.

Și-apoi motive prea mari de îngrijorare nu sînt, fiindcă batiscaful nu este la prima scufundare. Pînă acum are opt la activ, dintre care cea mai lungă a durat trei ore. Mai face încă două „exerciții de antrenament" în iulie și august pentru inspectarea digurilor noului port și pentru controlul golirilor de fund ale barajului de la Bicaz, la adîncimi de 20 și, respectiv, 80 m.

Aparatura și instalațiile de bord sînt aproape în totalitate realizate în țară. Pentru acestea s-au acordat pînă acum cinci brevete de invenție. Mi-am notat și cîteva nume ale realizatorilor: cap de listă - contraamiral Constantin Tomescu; în continuare inginerii Constantin Vlad, Dumitru Dinu, Dumitru Dorogan, Eugen Rădulescu, Radu Ștefănescu, Victor Costencu.

Nu de alta, dar ca să știu pe cine trag la răspundere dacă operațiunea „scufundare cu gazetar" nu va fi reușită!

VALERIA ICHIM



RESTURILE MENAJERE — importantă sursă economică

DESCOPERIREA unor surse noi de combustibili pentru acoperirea deficitului celor clasici a devenit o importantă sarcină pentru toți specialiștii de pe glob. Așa a ieșit la iveală faptul că mari cantități de energie se aruncă, pur și simplu, la „lada de gunoi". Este vorba de reziduurile denumite menajere. După ultimele cercetări, s-a ajuns la concluzia că, practic, reziduurile n-ar mai trebui să existe, acestea putînd fi valorificate complet.

Într-adevăr, conform studiilor efectuate de economiștii țărilor Pieței Comune rezultă că prin recuperarea și valorificarea materialelor din reziduurile menajere se poate obține o valoare de cca 43 miliarde franci și economisi 20—30 miliarde franci din costul total al importurilor acestor țări, care totalizează aproximativ 860 miliarde franci.

O altă concluzie la care au ajuns acești economiști, în urma unei minuțioase anchete, este că dintr-o casă locuită de 3 persoane se aruncă săptămînal, în medie, 16,6 kg reziduuri. Eliminarea, spre exemplu, în întreaga Franță a peste 80 000 000 t de deșeuri menajere și materii secundare necesită cheltuieli de cca 1,5 miliarde de franci. Se mai adaugă la această cantitate alte 55 000 000 t materiale și produse dezafectate (mașini electrocasnice, automobile, diverse uleiuri etc.). Numai Parisul și cele 53 de comune limitrofe produc 1 700 000 t de resturi menajere pe an, care sînt prelucrate în cadrul a trei uzine de incinerare producătoare de energie (la Ivry-sur-Seine, Issy-les-Moulineaux și Saint-Ouen, ca și la un punct de transfer situat la Romainville). Energia recuperată în acest fel este livrată sub formă de abur — 2 300 000 t pe an — companiei pariziene de încălzire urbană sau este transformată în electricitate, reprezentînd 152 000 MWh. Zgura, cca 30% din tonajul incinerat, adică 380 000 t pe an, este folosită la consolidarea drumurilor, în timp ce alte 22 000 t de material feros, recuperat pe cale magnetică, iau drumul oțelăriilor.

În Marea Britanie sînt colectate anual 23 000 000 t de deșeuri gospodărești. S-a calculat că reziduurile rezultate din locuința unei familii de 4 persoane pot acoperi 10% din necesitățile proprii de încălzire a locuințelor și 15% din cele de electricitate. În R.F. Germania se produc într-un an circa 80 000 000 m^3 reziduuri menajere, din care 23% hîrtie și carton, 18% mase plastice, piele, cauciuc, 14% sticlă, 5% metale, inclusiv aur curat. S-a calculat că pierderile evaluate prin nevalorificarea tuturor acestor resturi menajere din țările semnalate se ridică anual la circa 13 miliarde de dolari, sumă echivalentă cu bugetul comunitar pe anul 1978.

Dintre reziduurile menajere le vom prezenta doar pe cele mai însemnate.

Hîrtia este produsă îndeosebi din lemn — materia primă de bază —, consumîndu-se pentru necesitățile actuale în jur de un sfert din producția de lemn a lumii destinată prelucrării. Experții Comitetului O.N.U. estimează că pînă în 1983 capacitatea de producție a pastei de hîrtie va înregistra o creștere anuală de 2,5%, iar productivitatea va fi cu 164 000 000 t mai mare față de 1978.

S-a calculat că pentru obținerea unei tone de hîrtie trebuie tăiați cinci arbori, care pot produce într-o oră oxigenul necesar unui număr de 320 de oameni și purifica 24 000 m^3 aer. De asemenea, pentru o tonă de celuloză este nevoie de 3-4 m^3 lemn, 800 kWh energie electrică și 250 kg combustibil convențional. În prezent, se distrug anual 240 000 km^2 de păduri tropicale în întreaga lume, în locul cărora apar pășuni, drumuri sau orașe; în cazul în care ritmul va continua, în decurs de 50 de ani, aceste păduri, care adăpostesc peste 2 milioane de specii vegetale și animale, vor dispărea complet. Ba mai mult, s-a calculat că suprafața ocupată la ora actuală în lume de păduri și estimată la cca 4 miliarde hec-

tare va fi redusă peste 20-30 ani cu 1 milion de hectare. Iată de ce va trebui să acordăm toată atenţia valorificării maculaturii colectate din reziduurile menajere, o tonă de maculatură înlocuind o tonă de celuloză din care se fabrică hîrtie pentru 12 000 ziare, 2 500 caiete şi 400 cutii de ambalaj.

Specialiştii din ţara noastră consideră că în momentul de faţă, cînd preţul hîrtiei este de 400-500 dolari/t, prin aruncarea la gunoi de către cele cca 500 000 de familii din Bucureşti a peste 100 000 t hîrtie (cca 200 kg/an hîrtie de familie), se aruncă la gunoi practic 50 milioane de dolari. Raportate la întreaga ţară şi socotind numai 100 kg maculatură/an pentru o familie de 4 persoane, cifrele se transformă în: 500 000 t hîrtie şi 250 milioane de dolari.

Hîrtia produsă din maculatură reciclată, comparativ cu fabricarea acesteia din material lemnos, ar putea să aducă anual o economie de energie electrică egală cu producţia a 16 centrale electrice cu o putere instalată de 500 MW fiecare, adică un total de 8 000 MW, cît şi salvarea de la tăiere a unei păduri cu 765 milioane de arbori. Pentru ţara noastră colectarea întregii cantităţi de maculatură înseamnă, de fapt, economisirea a 1 800 000 m^3 lemn, 125 000 t combustibil convenţional şi 400 000 000 kWh.

Majoritatea ţărilor care au sesizat avantajele provenite prin colectarea de maculatură au luat măsuri în vederea reciclării acestui material. Şi la noi în ţară se preconizează creşterea procentului de reciclare a maculaturii, de la 26%, cifra prevăzută actualmente, la 45%, cea din 1985.

Sticla este al doilea produs important care se găseşte în reziduurile menajere, prin colectarea ei realizîndu-se economii importante de materii prime, energie etc. Dintr-o tonă de cioburi de sticlă se pot economisi 180 kg sodă calcinată, 120 kg calcar, 630 kg nisip şi 40 kg feldspat; aceeaşi tonă de cioburi de sticlă serveşte ca materie primă pentru 3 500 borcane sau 2 000 sticle de 0,5 l.

După datele existente, din întreaga ţară s-ar putea colecta anual peste 100 000 t cioburi de sticlă, ce se mai aruncă încă la gunoi. Specialişti din Ministerul Comerţului Interior au efectuat un test din care a reieşit că, într-un an, populaţia „este vizitată" de peste 6 000 000 000 sticle de lapte, vin, ulei, bere, borcane pentru dulceaţă, gem, conserve etc. (cifra reprezentînd umplerile prin reciclare şi nu numărul de fabricaţie). Producţia nouă acoperă doar sporul necesar pentru ambalajele de export sau spargerile înregistrate în reţeaua comercială, cea industrială şi de la populaţie (care se ridică la cca 10-12% din totalul umplerilor), adică în jur de 720 000 000 bucăţi. Calculate în medie la 1,5 lei/buc., ele valorează peste 10 miliarde lei.

În Elveţia, specialiştii fabricii de sticlă din oraşul Sarnen au pus la punct un procedeu prin care sticlele şi borcanele neutilizabile sau cioburile (în această ţară se aruncă anual peste 200 000 t sticlă) sînt transformate în material de construcţie: sticla nesortată este măcinată, apoi expandată prin încălzire la 650-850°C şi amestecată cu o substanţă specială. Produsul obţinut, denumit „spumă de sticlă", este un bun izolator termic, fiind deci folosit ca adaos la fabricarea betonului.

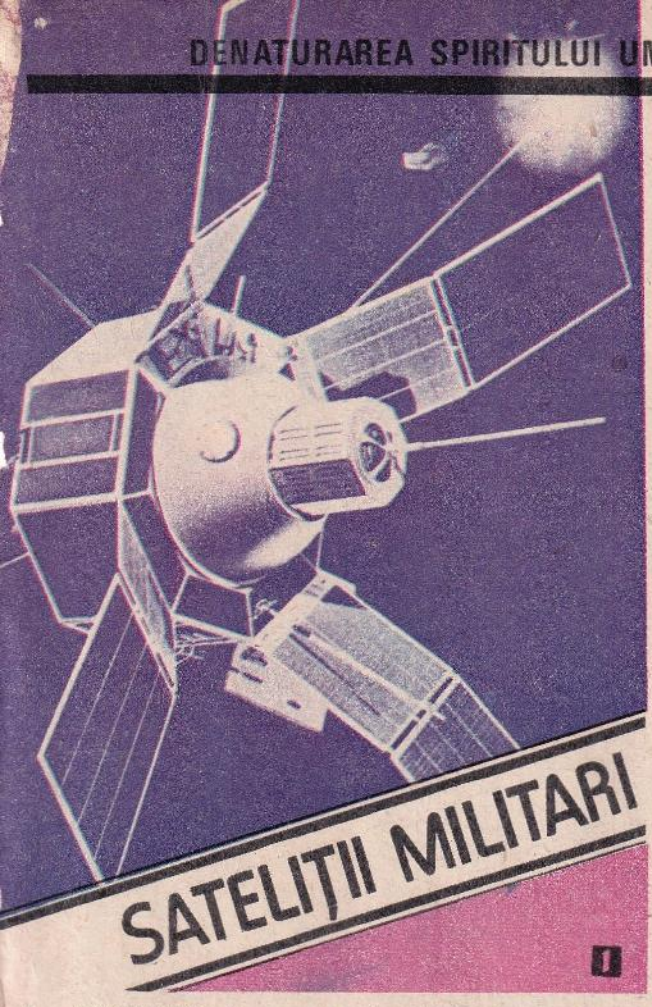
În ceea ce priveşte **metalele** şi ele sînt prezente în reziduurile menajere, şi anume în proporţie de 21%. În ţările în care s-au construit instalaţii speciale de valorificare a reziduurilor menajere (ardere, compost etc.), metalul este recuperat şi trimis în circuitul economic pentru retopire. În ţara noastră, asemenea instalaţii sînt doar în faza de încercare, colectarea metalului vechi făcîndu-se încă sporadic şi pierzîndu-se din acest motiv cantităţi importante de fier sau alte metale.

Reutilizarea fierului vechi în oţelării reduce cu 80% poluarea atmosferei, cu 76% poluarea apei şi economiseşte 50% din consumul de apă la şarjă. Specialiştii din ţările Pieţei Comune, referindu-se la volumul mare de reziduuri menajere şi produse secundare care se aruncă anual la gunoi, au constatat că se poate recupera 1 kg metal/cap de locuitor. Or, o tonă de fier vechi înseamnă: 2 t minereu de fier, o tonă cărbune cocsificabil, 0,5 t calcar.

Specialiştii din ţara noastră consideră că dacă numai 10% din producţia de oţel s-ar obţine prin reciclarea deşeurilor menajere, am putea face economii la nivelul a cca 200 milioane de dolari. Se ştie, de exemplu, că întreprinderile „Farmec", „Miraj" şi „Nivea" folosesc peste 32 000 000 tuburi din aluminiu, fabricate în ţară; dacă acestora le alăturăm numărul însemnat de ambalaje din metal care vin din străinătate, şi se apreciază la numai 15 g fiecare ambalaj, rezultă cca 2 000 t aluminiu/an care se aruncă la gunoi. Desigur, mai putem adăuga cele 5 000 t tablă de aluminiu provenite de la 1 000 000 000 de capace de borcane din industria alimentară (5 g/capac), plus minimum 5 000-6 000 t de la folia de aluminiu ce acoperă sticlele de lapte şi de la ambalajele de panificaţie şi patiserie. Evaluîndu-se în valută, recuperarea lor reprezintă o economie de cca 24 milioane de dolari/an, fără a mai socoti consumul de energie, care ar valora alte peste 6 milioane de dolari/an.

Metodele de valorificare a acestor trei componente ale resturilor menajere sînt diferite, variind în funcţie de posibilitatea financiară şi necesităţile economice ale fiecărui stat în parte. Alegerea metodei trebuie bine studiată deoarece în caz contrar se poate ajunge la cheltuieli inutile produse prin colectarea, transportul şi neutralizarea deşeurilor menajere.

N. CONSTANTIN



SATELIŢII MILITARI

ASTRONAUTICA, unul dintre cele mai moderne şi mai eficiente domenii ale ştiinţei contemporane, a adus deja incalculabile foloase umanităţii; pot fi daţi ca exemplu sateliţii meteorologici sau cei care prevestesc cutremurele ori stările de prevulcanism, navele care au dus omul în cosmos şi chiar pe solul selenar, staţiile automate care au transmis imagini de pe Venus ori Marte, roboţii interplanetari care ne-au dezvăluit mirificele lumi înghetate din sistemele lui Jupiter, Saturn sau Uranus.

Iată însă că deşi prin „Tratatul privind utilizarea exclusiv paşnică a cosmosului" (27 ianuarie 1967) s-a interzis aducerea pe orbită a armelor de distrugere în masă, spaţiul periterestru a fost şi este în continuare poluat de numeroşi sateliţi avînd destinaţii militare, iar numărul lor s-ar părea că-l depăşeşte pe cel al sateliţilor ştiinţifici...

În cele ce urmează vor fi prezentate cîteva categorii de asemenea sateliţi.

Sateliţii de supraveghere şi comunicaţii militare. Sateliţii artificiali posedă în prezent o dotare atît de sofisticată încît constituie cel mai eficient mijloc pentru cunoaşterea amplasării tuturor categoriilor de baze militare de pe teritoriul ţărilor survolate, inclusiv cele subterane şi submarine; se ştie, de exemplu, că zonele Extremului Orient sînt în permanenţă supravegheate de sateliţi americani de spionaj, dotaţi pentru a sesiza şi alerta orice lansare de rachetă balistică, indiferent de tipul amplasamentului acesteia. În ce priveşte sateliţii de comunicaţii, ei au deja o istorie care depăşeşte un deceniu: încă din 1970, în afară de sateliţii americani DSCS, N.A.T.O. dispune de propriii săi sateliţi de telecomunicaţii, NATOSAT, în majoritate dotaţi cu generatoare izotopice de energie, apreciate ca fiind mai puţin susceptibile la deteriorarea pe cale artificială în comparaţie cu panourile cu celule solare. Acesta este cazul sateliţilor americani militari de navigaţie din seria TRANSIT, ale căror surse izotopice sînt perfect etanşeizate, ca şi al unora dintre cei mai recenţi sateliţi de telecomunicaţii militare americani: Lincoln Experiment Satellites. De asemenea, reţeaua de sateliţi de comunicaţii pentru navigaţie MARISAT a fost destinată de specialiştii americani pentru navele militare. Începînd din anul 1973, armata americană dispune de sateliţi de inspecţie pe orbită: un astfel de satelit şi-a schimbat, la o comandă terestră, parametrii orbitali, s-a apropiat de „Skylab", l-a fotografiat şi a transmis la sol rezultatele constatării! De aici şi pînă la o acţiune de forţă nu poate fi decît un singur pas. Majoritatea sateliţilor de spionaj şi comunicaţii militare americani evoluează pe orbite eliptice relativ joase.

Sateliţii purtători de arme laser. Pornind de la faptul că dispozitivele optice ale sateliţilor de supraveghere sînt deosebit de sensibile la radiaţiile, chiar foarte slabe, provenite de la surse terestre, unii sateliţi au fost echipaţi cu dispozitive laser capabile să focalizeze, la comandă sau automat, un fascicul laser suficient de puternic pentru a orbi, temporar sau definitiv, satelitul de supraveghere interceptat. Desigur, au fost găsite şi mijloace de scăpare de aceste periculoase radiaţii, prin protejarea cu retine speciale a aparaturii optice a sateliţilor de supraveghere, apte să se „deschidă" doar atunci cînd se îndeplineşte o anumită misiune de observaţie sau după un program, evident, păstrat secret.

Amplasarea de lasere de puteri ridicate (peste 100 kW), cu lungimi de undă scurte (3,9 micrometri)

şi foarte compacte pe sateliţi, constituie una dintre direcţiile cele mai recente ale cercetării militare, în principal datorită faptului că, dincolo de atmosferă, fasciculul laser nu mai suferă distorsiuni şi defocalizări. Se apreciază că aceşti sateliţi pot deveni o armă eficientă împotriva rachetelor balistice intercontinentale, în special pe porţiunea de traiectorie a acestora înainte de a intra în atmosferă. De asemenea, sistemele de lasere de putere ridicată pot reprezenta un mijloc eficace de apărare a sateliţilor militari faţă de atacul altor sateliţi, programaţi să producă explozii destinate deteriorării panourilor solare, a antenelor, a aparaturii optice etc. Există informaţii privind construirea şi experimentarea unor sateliţi americani detectori de rachete balistice; unul dintre aceştia a fost „orbit", datorită faptului că a vizat (automat) un incendiu forestier terestru, aparatura sa optică neputînd rezista la intensitatea şi, mai ales, suprafaţa mare a luminii provocate de respectivul incendiu.

Sateliţii purtători de torpile spaţiale. Au existat deja unele cazuri cînd obiecte spaţiale artificiale, devenite inoperante, defecte sau chiar periculoase în condiţiile în care ar fi căzut pe Pămînt (de exemplu staţia orbitală americană „Skylab", dezintegrată doar parţial la traversarea atmosferei) au pus problema distrugerii lor pe orbită.

Se pare că în prezent există două categorii de sateliţi prevăzuţi cu încărcături explozive: sateliţii de distrugere prin lovire de la distanţă („sateliţii torpilori") şi sateliţii de lovire prin autodistrugere („sateliţii kamikadze"). Principiul de acţionare al sateliţilor din cea de-a doua categorie (care au apărut, se pare, primii pe scena armelor cosmice) este destul de simplu: cunoscînd efemeridele satelitului care trebuie neutralizat (citeşte distrus), sînt comandate de la sol manevrele de schimbare a orbitei şi, în final, de interceptare, pe care le va efectua satelitul agresor; pe ultima porţiune a traiectoriei de interceptare, sarcina de a nu „rata ţinta" revine sistemelor de radiolocaţie. Este evident că un asemenea satelit trebuie să dispună de motoare de manevră pe orbită, antene de radio şi radiolocaţie, calculatoare şi staţii de radiorecunoaştere etc. Odată ajuns în apropierea satelitului-ţintă, el explodează, provocînd, odată cu propria sa distrugere, şi neutralizarea (nimicirea) ţintei. Se pare că primele interceptări şi distrugeri (evident experimentale) ale unor sateliţi-ţintă evoluînd pe orbită eliptică relativ joasă s-ar fi efectuat încă din 1977.

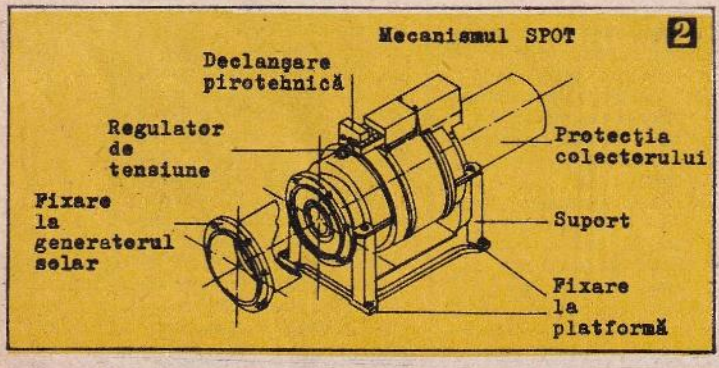
Sateliţii torpilori posedă funcţii distincte de căutare-descoperire şi, respectiv, interceptare-distrugere a uneia sau a mai multor ţinte cosmice; ei sînt dotaţi cu una sau mai multe încărcături explozive, care, avînd motor propriu, sînt lansate şi dirijate către ţinte, asemănător lansării torpilelor marine; bineînţeles, atunci cînd — prin manevre adecvate — satelitul torpilor a ajuns în apropierea acelor ţinte.

După cum vehiculele torpile sînt explozive sau emiţătoare de radiaţii capabile să neutralizeze aparatura electronică a ţintei, ele sînt programate fie să explodeze în apropierea ţintei sau la contactul cu aceasta, fie să treacă la distanţa la care eficacitatea emiţătoarelor sale este maximă.

●

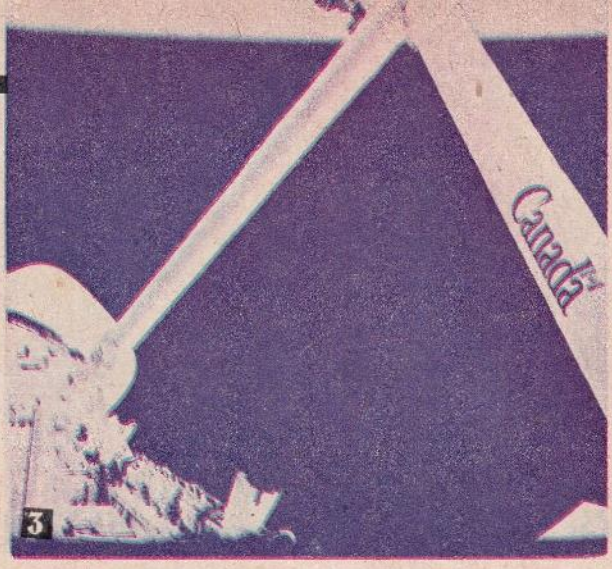
Paralel cu dezvoltarea sateliţilor militari avînd utilizări tot mai diversificate (spionaj, interceptare, distrugere etc.), au fost create diferite tehnici şi metode destinate să evite lovirea ţintelor, să „înşele" sateliţii agresori, să „efectueze" aşa-numita „contracţiune spaţială". Vă prezentăm cîteva dintre aceste tehnici şi mijloacele lor aferente. Se ştie că sateliţii de cercetare/spionaj, cum ar fi cei din seria SESP (S.U.A.), sînt dotaţi cu captatoare pentru radiaţia infraroşie emisă de rachete la start, peste 30% din energia folosită în această etapă fiind convertită în căldură. Deoarece în aceste condiţii este imposibilă camuflarea startului, mai ales pentru sateliţii de supraveghere plasaţi pe orbite geostaţionare (la altitudinea medie de cca 36 000 km), s-a recurs la utilizarea **sateliţilor înşelători!** Dotaţi cu lasere în infraroşu, aceşti sateliţi emit pe mai multe lungimi de undă fascicule de radiaţii IR cu direcţii şi puteri astfel alese încît detectoarele instalate pe satelitul de supraveghere nu pot deosebi o emisie provenită de la startul unei rachete de una artificială, complet inofensivă.

Desigur, a fost găsit un „antidot" şi pentru satelitul



1. *Variantă a sateliţilor militari cu posibilitatea de a purta arme laser.*
2. *Satelit de observare terestră SPOT*
3. *Testarea în cosmos a braţului articulat al navetei spaţiale.*

înșelător: pe sateliții spioni au fost montate aparate capabile să deceleze nu numai sursele emițătoare de radiații infraroșii, dar și cu ce viteză se deplasează ele. Deoarece racheta balistică pornește de la viteza zero și trece deci un anumit timp pînă cînd parcurge cele cîteva zeci de kilometri care corespund puterii de rezoluție în infraroșu a satelitului spion geostaționar, acesta poate fi înșelat relativ ușor: în lungul direcției de lansare a rachetei sînt plasate mai multe generatoare de raze IR, avînd un astfel de program de radiație încît să simuleze pornirea și ridicarea unei rachete reale. Dacă un astfel de sistem reușește să înșele timp de cinci minute satelitul spion geostaționar, iar alarma se dă abia după aceea, singurele care mai pot decela racheta sînt radiolocatoarele de veghe, bineînțeles dacă nu cumva și acestea au fost puse în dificultate. Cu această observație, se ajunge la o altă categorie de sateliți militari, și anume **sateliții radioinvizibili** sau, mai corect, greu detectabili prin metodele radiolocației. Despre ce este vorba? Se cunoaște că satelitul spion ideal este cel plasat pe o orbită geostaționară; în același timp, acest satelit, avînd efemeridele ușor de calculat și o poziție „fixă" pe firmament, constituie o țintă excelentă pentru orice armă antisatelit. Ca urmare, cea mai sigură orbită rezultă a fi cea mai joasă, pe care, evident, este greu de descoperit prin radar satelitul respectiv. De fapt, aici concură și proprietatea ce o conferă satelitului legile mecanicii cerești, care arată că viteza acestuia pe orbită este cu atît mai mare cu cît evoluează pe o orbită mai apropiată de suprafața astrului în jurul căruia gravitează. Astfel, în timp ce la înălțimea de 220 km viteza este de 7 773 m/s, ea atinge 7 814 m/s la 150 km, deci un plus de aproape 150 km/oră! Chiar dacă acest cîștig de viteză, raportat la viteza medie de 28 000 km/oră, nu pare semnificativ, el are totuși o oarecare însemnătate: pentru a fi distrus, orice satelit trebuie „ajuns din urmă" de un alt satelit agresor și, ca urmare, acesta din urmă trebuie să aibă o viteză superioară, deci să evolueze pe o orbită mai coborîtă. Așadar, cu cît este mai joasă orbita pe care va fi plasat satelitul spion cu atît mai mult se va reduce și posibilitatea ca el să fie interceptat și distrus de un alt satelit, capabil să atingă viteze superioare.



Amplasarea sateliților artificiali pe orbite joase implică însă dificultăți majore, deoarece la vitezele la care evoluează aceștia, mediul parcurs, chiar dacă este foarte rarefiat, creează o rezistență la înaintare de natură să provoace frînarea sateliților și modificarea orbitei lor, în sensul intrării în straturile dense ale atmosferei înalte, ceea ce culminează cu arderea acestora. Așa a apărut o nouă categorie de sateliți militari, și anume **sateliții motorizați:** datele provenite de la microaccelerometre privind rezistențele de frînare datorate mediului vor fi prelucrate de un minicalculator de proces, care va comanda orientarea satelitului și apoi intrarea în funcțiune a unor motoare-rachetă adecvate. Primele experiențe în acest sens au fost efectuate cu sateliți dotați cu micromotoare-rachetă electrice din seria SERT, cu peste un deceniu în urmă; aceste motoare au impulsul specific ridicat, de ordinul zecilor de mii de secunde, asigurînd o funcționare îndelungată, este drept cu forțe de împingere reduse, dar suficiente pentru ca satelitul motorizat să-și mențină parametrii orbitali.

Dacă cu zece ani în urmă orbitele sateliților militari se situau în majoritate în jurul valorii de 150 km, în prezent acest plafon a fost redus la 130 km, iar strategii războiului cosmic contează, folosind **naveta spațială**, pe un spectaculos culoar cuprins între 130 și 110 km! Ca urmare a faptului că poate zbura pe asemenea orbite joase, cu ample capacități de manevră, și, mai ales, datorită posibilităților de a „culege" și „inspecta", nemijlocit, orice satelit evoluînd pe orbite cuprinse între 110 și 500 km altitudine, naveta spațială este considerată de apologeții războiului ca fiind mijlocul ideal pentru neutralizarea sateliților militari. Experimentarea cu succes în anii 1981/1982 a brațului articulat care poate scoate și apoi replasa pe orbită sateliții ce urmează a fi „inspectați" sau neutralizați (eventual chiar sechestrați) a permis Pentagonului să-și finalizeze opțiunile pentru cele peste 30% din zborurile de rutină pe care N.A.S.A. le-a planificat pentru navetele spațiale pînă la finele mileniului.

Conf. univ. dr. ing.
FLORIN ZĂGĂNESCU,
secretar științific al Comisiei de astronautică a Academiei R.S.R.

DIAMANTELE la lucru

DUPĂ CE TIMP de secole au fost unul dintre simbolurile bogăției, fiind folosite în exclusivitate în arta bijuteriei, diamantele tind să devină tot mai mult, în zilele noastre, unelte industriale prețioase și de neînlocuit. Motivul esențial al unei asemenea „deplasări de accent" îl constituie o proprietate cu totul singulară a acestora: în afara unei transparențe și a unei capacități de refracție ce conferă strălucirea lor inimitabilă, ele sînt și cele mai dure substanțe cunoscute pînă în prezent pe Terra.

Iată de ce diamantele, naturale sau sintetice, se utilizează astăzi în diferite domenii ale tehnicii, cel mai spectaculos dintre ele fiind, desigur, prelucrarea metalelor. Polizarea, rectificarea, tăierea, strunjirea sau găurirea pieselor din componența unora dintre utilajele de înaltă ținută tehnică și cu performanțe ieșite din comun ar fi de neimaginat în absența sculelor cu diamante. Finisarea suprafețelor dure din sticlă (fig. 1), ceramică sau aliaje de cele mai diferite feluri constituie și ea un apanaj al pulberii abrazive de diamante microcristaline.

Dar nu numai așchierea metalelor se pretează folosirii pe scară largă a celui mai dur dintre minerale. Sapele de foraj, utilizate în extracția petrolieră, sînt și ele placate în ultima vreme cu diamante. Rezultatul? În loc de o „durată de viață" de cca 30 de ore, perioada lor de activitate se prelungește la aproximativ 200 de ore. O companie petrolieră remarca faptul că la fiecare 1 000 m foraţi cu sape cu diamante se economisesc cca 1 000 000 de dolari față de procedeele clasice.

Tot o mică „sapă de foraj" este și freza stomatologică sau burghiul cu diamante, utilizat în găurirea blocurilor de beton armat. În construcții, ferăstraiele circulare sau frezele cu diamante sporesc randamentul muncii, reducînd drastic durata operațiunilor de „decupare" și înlocuire a blocurilor și dalelor de beton avariate.

În sfîrșit, pentru a mai menționa numai un singur exemplu, lentilele de contact ce se aplică direct pe corneea ochiului miop sînt strunjite tot cu ajutorul diamantelor.

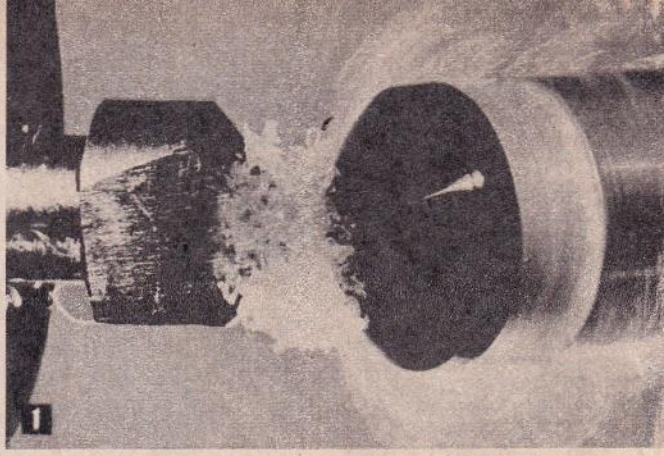
În întreaga lume se utilizează în prezent în scopuri industriale cca 16 tone de diamante, iar cererea este în continuă creștere: conform aprecierilor specialiștilor, în 1990 consumul mondial anual va fi de peste 32 de tone. Greutatea lor se socotește după un sistem special, în carate (a nu se confunda cu caratele de la aliajele aurului): 1 carat = 0,2 g. În timp ce greutatea diamantelor naturale (fig. 2) poate atinge valori impresionante (cel mai mare diamant brut găsit pînă în prezent avea o greutate de 3 106 carate, adică 621,2 grame), dimensiunile celor sintetice, sînt, deocamdată, mult mai modeste: pînă la 0,1 carate, adică 20 mg.

Din punct de vedere chimic și mineralogic, diamantul este o mică minune: el este format din atomi de carbon legați între ei prin legături covalente și aranjați într-o structură cubică perfectă, care explică marea sa duritate. Condițiile de formare a unei asemenea structuri se întîlnesc în natură numai la adîncimi de 150—200 km în scoarța terestră, unde se ating presiuni de 40 000—60 000 atmosfere și temperaturi de cca 1 250° C. Roca ce conține cristalele diamantifere ajunge, datorită activității vulcanice, la suprafață. Sfărîmată de intemperii și de acțiunea erozivă a gheţarilor, ea este transportată pe văile rîurilor. Prundișul acesta este „materia primă" din care se extrag diamantele prin simplă sortare, în funcție de densitate. Cît de laborioasă este însă o asemenea operațiune ne putem imagina dacă luăm în considerare faptul că pentru a obține două tone de diamante brute, firma „De Beers" a prelucrat, într-un an, 42,7 milioane tone de pietriș diamantifer. Cele mai importante zăcăminte de diamante se situează în Africa de Sud, Zair, Brazilia și U.R.S.S.

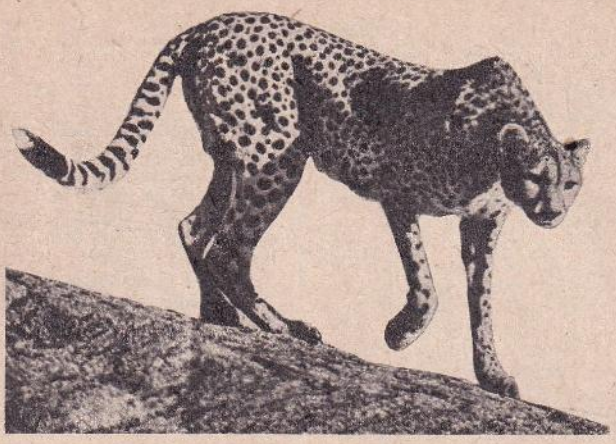
Încercările de a obține diamante sintetice datează de peste 150 de ani. Lacunele în cunoștințele teoretice și dificultățile tehnice, legate de prepararea lor în laborator, au întîrziat momentul apariției diamantelor sintetice pînă pe la sfîrșitul anilor 50 ai veacului nostru. Procedeul constă în transformarea formei hexagonale de cristalizare a carbonului (grafitul) în cea cubică, sub acțiunea unor temperaturi de cca 1 500° C și a unor presiuni de 60 000 de atmosfere. Drept catalizatori ai acestui proces se utilizează fierul, nichelul și cobaltul. În prezent, cca 80% din consumul mondial de diamante industriale provin din „fabricile" de pietre prețioase.

În țara noastră, la Timișoara, funcționează de mai mulți ani o întreprindere specializată pe producția de diamante sintetice pentru uz industrial.

PETRE JUNIE


1

2



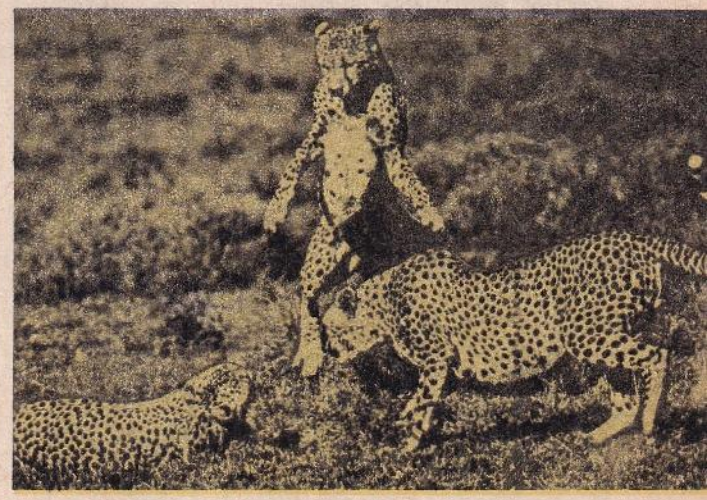
enigma SFINXULUI pătat

DE CÎTE ORI n-am urmărit cu răsuflarea oprită un film în care o enormă „pisică pătată" străbătea în salturi mari, elegante, savana pîrjolită de razele toride ale soarelui african, vrînd să prindă o antilopă sau o gazelă. Şi de obicei, spre părerea noastră de rău, o prindea... „Pisica pătată" este ghepardul, unul dintre cele mai frumoase animale de pradă, membru cu drepturi depline în familia felinelor, rudă apropiată cu pisicile, panterele, tigrii, leoparzii. Se deosebeşte însă de aceştia prin forma corpului care-l apropie mai mult de cîine şi prin faptul că el nu-şi poate retrage ghearele în perniţele labelor, aşa cum fac toţi ceilalţi reprezentanţi ai acestui neam.

Corpul ghepardului, acoperit cu o blană scurtă, lucioasă, de culoarea paiului, presărată cu numeroase pete rotunde, negre, nu depăşeşte 2 m lungime, inclusiv coada. Capul rotund pare mic faţă de trunchiul mult alungit şi mai ales faţă de picioarele foarte înalte. Dacă i-am vedea numai capul, l-am putea crede cu mult mai puţin fioros decît este în realitate. Picioarele-i lungi îl plasează printre animalele foarte bune alergătoare, cum sînt ogarii sau caii englezeşti de curse pursînge. Dar în timp ce ogarii şi caii au fost „creaţi" de om prin încrucişare şi selecţie artificială, ghepardul este rezultatul selecţiei naturale. Hrana lui de bază fiind animalele vii, de regulă erbivore de talie mijlocie, la rîndul lor bune alergătoare, supravieţuiesc doar indivizii capabili să-şi vîneze prada, alergînd.

Ghepardul este un vînător iscusit şi, ca toate rudele sale din familia felinelor, se pricepe foarte bine să se apropie de victimă pe nesimţite, tîrîndu-se şi fiind gata să se ascundă la cel mai mic pericol. Atunci cînd s-a apropiat suficient de mult de victimă, se repede asupra ei cu un salt uriaş. Dacă n-a prins-o, începe o urmărire în cursul căreia poate întrece chiar şi un automobil care s-ar deplasa cu o viteză de 90—120 km/oră. Pentru această performanţă i s-a atribuit titlul de „campion la alergări". După unii cercetători, ce-şi bazează afirmaţiile pe măsurători, ghepardul dezvoltă cea mai mare viteză dintre toate animalele de uscat. Numai că o asemenea viteză este menţinută nu mai mult de 500 de paşi. Dacă pe această distanţă nu-şi ajunge din urmă victima, renunţă.

Istoria colaborării omului cu ghepardul îşi are rădăcinile în adîncul veacurilor. În antichitate şi mai tîrziu, în evul mediu, el era folosit de vînătorii Africii de Nord şi ai Orientului Mijlociu în calitate de ajutor, asemenea unora dintre păsările răpitoare folosite în zilele noastre. La aceasta a contribuit şi faptul că, dintre toate felinele, ghepardul suportă cel mai bine apropierea omului şi este cel mai uşor de do-



mesticit, adevăr descoperit de timpuriu de locuitorii savanelor și stepelor lumii antice.

Cu excepția leului, ghepardul se împacă bine cu celelalte animale, dar dacă întîlnește indivizi pe care-i crede dușmani nu pregetă să se arunce în luptă și mai întotdeauna iese învingător. Cînd este liniștit „toarce" întocmai ca pisicile.

Pînă la începutul anilor '70 se știau puține lucruri despre ecologia și mai ales despre înmulțirea „sfincșilor pătați" (poreclă dată de J. Adamson). Chiar și astăzi părerile continuă să fie împărțite: este sau nu ghepardul cel mai bun alergător, care este sporul natural al populației gheparzilor, sînt ei sau nu pe cale de dispariție? Iată cîteva dintre întrebările cărora nu li s-au dat încă răspunsuri convingătoare.

Primele observații și studii aprofundate s-au făcut, începînd cu 1973, asupra gheparzilor ce trăiesc liber pe teritoriul Parcului național tanzanian Serengeti de către doi zoologi americani, George și Lory Herbinson Frame. Cercetările au durat 4 ani și, treptat, s-au extins asupra gheparzilor răspîndiți pe un teritoriu de aproape 20 000 km². Rezervația naturală Serengeti poate fi considerată centrul tuturor regiunilor în care gheparzii trăiesc în condiții naturale și care se întind spre nordul Africii pînă la Sahara, iar în sud pînă la Capul Bunei Speranțe.

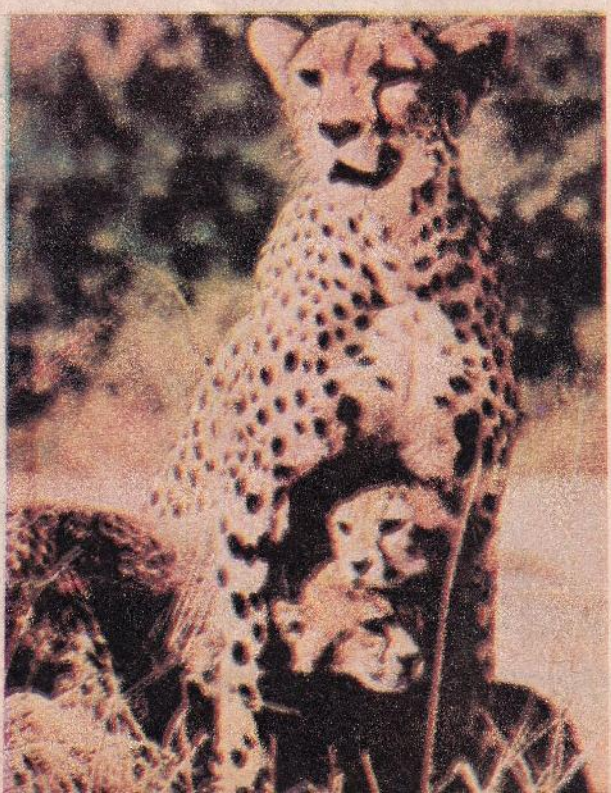
Concluziile la care au ajuns cei doi cercetători contravin în bună măsură cu ceea ce se știa pînă acum despre „sfincșii pătați". De pildă, viteza și obiceiurile de vînătoare ale ghepardului l-ar plasa, conform celor constatate de familia Frame, pe treapta cea mai de jos a ierarhiei animalelor africane de pradă și nu în vîrful ei. Leii, leoparzii și chiar hienele nu numai că își permit uneori să-i răpească prada, dar îi atacă și-i mănîncă pînă și puii. Pe baza unor observații minuțioase, cei doi zoologi americani au ajuns la concluzia că 50 pînă la 70% din totalul progeniturilor gheparzilor din parcul Serengeti mor înainte de a ajunge la vîrsta de 3 luni. În schimb, cei care trec cu bine de această vîrstă trăiesc, în condiții de libertate, 12—14 ani.

La vîrsta maturității sexuale, adică atunci cînd au aproximativ 1,5 ani, cîntăresc 40—50 kg și au o înălțime de 75 cm. Femelele aduc pe lume între 3 și 5 pui, pe care-i îngrijesc cu mult devotament timp de 14—16 luni, deci pînă ce aceștia sînt practic maturi și vînători cu experiență. De obicei, femelele trăiesc izolate, fiecare cu puii ei, numai rareori se asociază cîte două. Din familie întotdeauna pleacă primii masculii tineri, care încearcă să se facă stăpîni pe noi teritorii.

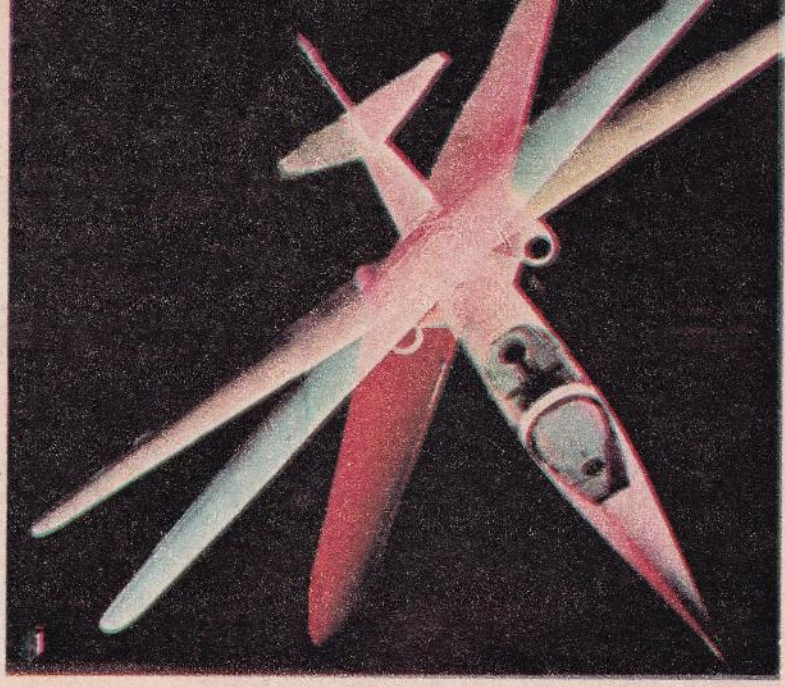
Cîndva ghepardul trăia nestingherit în întreaga Africă și pe o bună parte a continentului asiatic. „Este adevărat că aria lui de răspîndire s-a restrîns mult în zilele noastre, dar aceasta nu ne îndreptățește să-l considerăm pe cale de dispariție", spun unii biologi. „Numărul gheparzilor s-a redus nepermis de mult, ceea ce pune sub semnul întrebării supraviețuirea lor ca specie. Pe teritoriul Parcului național Serengeti, numărul gheparzilor se menține constant. Nu același lucru se poate spune despre celelalte regiuni ale Africii și despre Orientul Mijlociu, în care gheparzii dispar într-un ritm îngrijorător. În cursul fiecărui deceniu, populația lor se reduce la jumătate", afirmă în paginile prestigioasei reviste „National Geographic Magazine" George și Lory Herbinson Frame. Adevărul este, probabil, ca în atîtea alte cazuri cînd se fac asemenea afirmații categorice, dar total opuse, undeva pe la mijloc. Totuși nu mai poate fi pus la îndoială faptul că vînarea necontrolată a antilopelor — principala sursă de hrană a gheparzilor —, precum și darea în folosința agriculturii, nu întotdeauna justificată, a unor întinse zone de savană și stepă au dus la dezechilibru ecologic în multe regiuni de baștină ale acestor animale.

Numai măsuri eficiente de protecție, cum sînt crearea de rezervații, măsuri care au și fost luate de organizații guvernamentale din multe țări, mai pot asigura refacerea populației gheparzilor. Cele o mie de exemplare care trăiesc între granițele parcului Serengeti reprezintă un exemplu convingător al rolului jucat de om în ocrotirea animalelor sălbatice.

VIORICA PODINĂ



aviația viitorului



AVIAȚIA ANULUI 2000. Acum circa o jumătate de secol, imaginația proiectanților industriei nou-născute popula văzduhul viitorului cu gigantice țigarete umplute cu hidrogen: dirijabilele. Timpul a trecut, era spațială a demarat în zgomotul asurzitor al motoarelor navei care a lansat primul satelit artificial al Pămîntului, iar cerul anului 2000 a devenit neîncăpător pentru rachetele ultrasofisticate și cu cele mai diverse destinații.

Acum, cînd de noul mileniu ne despart mai puțin de două decenii, previziunile privind ce va fi, cum va arăta și ce performanțe va avea aeronava viitorului pot fi mai precise și mai clare. Astfel, evoluția tehnologiei, criza economică mondială, criza materiilor prime, criza energetică, dezvoltarea fără precedent a cursei înarmărilor au influențat și vor influența în continuare probabil în mod radical tendințele în domeniul proiectării și construcției sistemelor de transport aeronautic. Majoritatea perfecționărilor sau noutăților care vor apărea vor afecta în primul rînd cele trei domenii specifice aeronauticii: propulsia, forma și controlul aeronavei.

1. **Sistemele de propulsie.** În țările industrializate, și în mod deosebit în S.U.A. și în Marea Britanie, au fost inițiate programe de cercetare-dezvoltare menite să pună în evidență tehnologiile necesare fabricării viitoarelor motoare. Aceste programe sînt în general conduse de industrie și finanțate de guvern. Iată cîteva dintre ele:

QED — Quiet Engine Demonstrator: firma Rolls-Royce urmărește să stabilească o metodă pentru reducerea nivelului de zgomot la un motor dat cu minimum 4 dB;

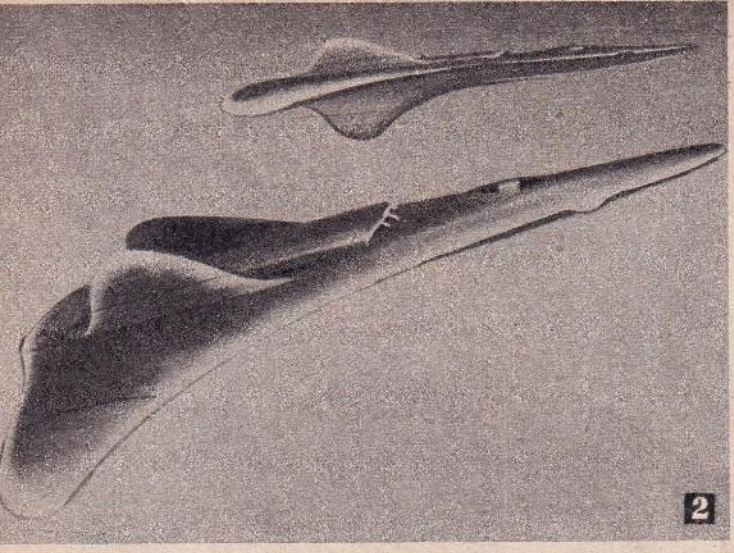
EEE — Energy Efficient Engine: program coordonat de NASA, pentru realizarea unui motor turboreactor cu dublu flux. Are următoarele caracteristici: consum specific de combustibil cu cel puțin 12% mai scăzut, comparativ cu un motor proiectat astăzi; coeficientul de deteriorare a performanței redus cu minimum 50%, cost de operare mai mic cu cel puțin 5%; reducere accentuată a poluării cu zgomot și noxe.

ALPS — Advanced Low Pressure System: programul implică mărirea eficienței și optimizarea compresorului de joasă presiune. Materializare a acestei cercetări este motorul RJ 500, cooperare Rolls-Royce, Kawasaki, Misubishi, IHI, care are ca principală noutate înglobarea a trei trepte de stator compresor cu geometrie variabilă;

ATP — Advanced Turboprop Project: reprezintă o revitalizare a sistemelor de tip turbopropulsor, mai avantajoase, din punct de vedere al consumului specific de combustibil, decît turboreactoarele și turboreactoarele cu dublu flux. Pentru acest program, NASA a alocat circa 125 milioane dolari și apreciază că un avion echipat cu turbopropulsoare de un nou tip, zburînd cu 0,7—0,8 Mach (700—800 km/h), ar economisi 30% combustibil, față de aeronavele actuale, și ar reduce cu 15% costurile de exploatare. Programul va fi finalizat în 1988 prin omologarea noului motor;

SCR/VCE — Supersonic Cruise Research/ Variable Cycle Engine: Program NASA, Lewis & Langley, General Electric, Pratt & Whitney, avînd drept obiect un nou concept de motor destinat zborului supersonic. Acest sistem de propulsie va avea performanțe net superioare motoarelor Olimpus (care echipează supersonicul de pasageri Concorde), iar impactul asupra mediului (zgomot, noxe) va fi deosebit de redus. Datorită complexității programului au fost cooptate și alte companii: Boeing, Mc Donnell Douglas și Lockheed.

1. *AD 1: aeronavă cu aripă pivotantă. Sistemul va fi folosit pentru realizarea unui avion supersonic de pasageri. Consumul specific de combustibil va fi de 3 ori mai scăzut la aterizare și decolare decît cel al supersonicului franco-britanic Concorde. Bang-ul produs la depășirea vitezei sunetului nu va fi auzit la sol.*



2. *Avion de recunoaștere și bombardament pentru asigurarea invizibilității la detecția radar. Este proiectat să aibă o secțiune transversală minimă, suprafețe curbate pentru deflectarea semnalului și materiale compozite conținînd componente nonreflectante.*
3. *RJ 500-01: turboreactor cu dublu flux; tracțiune maximă – 106,75 kN (cooperare Rolls-Royce – Japonia).*
4. HIMAT: *1) compartiment cu sisteme electronice care înglobează microprocesoare și camera TV de luat vederi; 2) aripioare „canard" pentru controlul curgerii aerului pe aripile principale; 3) aripă profilată pentru a asigura viraje foarte strînse; 4) aripioare de capăt pentru creșterea stabilității și a portanței; 5) ampenaje verticale pentru stabilitate direcțională și controlul zborului; 6) ajutaj orientabil sus-jos 20° pentru manevre bruște și neobișnuite; 7) reversoare de jet folosite pentru decelerări bruște în timpul unei lupte aeriene.*

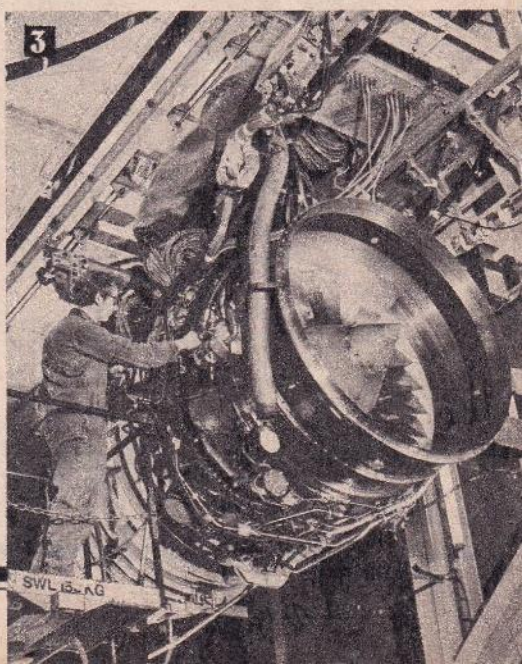
Tehnologii pentru realizarea de palete monocristal. Scăderea consumului specific de combustibil este condiționată de posibilitatea măririi temperaturii gazelor arse care antrenează turbina. Acest lucru a determinat căutarea unor noi materiale și tehnologii care să permită paletelor și discurilor de turbină să răspundă cît mai bine temperaturilor, presiunilor și forțelor mari la care sînt supuse. În momentul de față, Pratt & Whitney a pus la punct tehnologia obținerii paletelor de turbină monocristal care, în primul rînd datorită structurii, au o foarte bună comportare în funcționare. Aliajul folosit se numește PWA 1480. El este utilizat la motorul dublu flux JT 9 D—7R 4, primul motor comercial cu palete de turbină monocristal și care echipează avionul Boeing 767. Urmează să echipeze, de asemenea, aeronava vest-europeană Airbus A 310.

2. Forma aeronavelor. Este un element foarte important în creșterea eficienței zborului, iar în proiectarea și modelarea ei se folosesc pe scară largă sistemele electronice de calcul. Sînt create modele noi sau se fac reproiectări ale aeronavelor actuale, ce duc, toate, la adevărate rafinamente aerodinamice. Apariția materialelor compozite, ca și utilizarea lor din ce în ce mai intensă vor determina scăderea accentuată a greutății aeronavei, simultan cu o creștere a fiabilității și micșorarea costurilor de exploatare.

Aripa cu profil variabil — studiu efectuat de Boeing și care va determina apariția unei aripi capabile să-și modifice profilul în funcție de regimul de zbor, păstrînd în același timp un contur regulat — este confecționată dintr-o fibră de sticlă specială, ranforsată cu o peliculă de material plastic, creîndu-se astfel o tensiune internă în aripă, similară cu cea dintr-un arc comprimat. Drept consecință, în timpul zborului, în funcție de regim, bordul de atac se poate înfunda cu peste 23°, iar cel de fugă se ridică cu 4° sau se înfundă cu circa 30°. Ajustarea continuă a profilului permite minimalizarea frecării, creșterea forței ascensionale și, implicit, creșterea eficienței utilizării combustibilului. Aripa răspunde mai bine la viraje strînse, iar pe vreme proastă poate fi redusă vibrația prin adaptare permanentă la curgerea turbulentă. Dacă partea internă a aripii se curbează mai mult ca cea externă, centrul de portanță se va afla mai aproape de fuzelaj, deci mărirea forței ascensionale nu se mai traduce și printr-o creștere a ansamblului tensiunilor suportate. Întregul control este asigurat de un ordinator.

Avionul cu geometrie variabilă. Este o soluție folosită în momentul de față pentru avioanele militare (de exemplu F 111, Tornado). Modificarea poziției aripii în timpul zborului permite un răspuns mai bun al aeronavei în funcție de evoluție. Sistemul de acțiune este însă masiv, complex și greu, motive pentru care el nu a fost generalizat. În viitor, prin perfecționările ce se speră a fi aduse tehnologiei și materialelor, această soluție constructivă va fi posibilă și pentru avioane civile.

Cercetările efectuate de NASA și USAF au arătat că profiluri aerodinamice plasate la capătul aripilor și orientate în sus reduc frecarea cu aerul. Se apreciază că echiparea tuturor aeronavelor din dotarea USAF cu astfel de aripioare va economisi combustibil în valoare de aproximativ 1 miliard de dolari pînă în anul



aviația viitorului

2000. Alte modificări aduse formei vor reduce turbulența, iar o consecință va fi scăderea consumului specific de combustibil cu 30%. În ceea ce privește tehnologia de realizare a structurii, aceasta va suferi unele modificări importante. Niturile vor dispărea, prin înlocuirea cu adezivi sintetici, rezultatul fiind o suprafață netedă și o scădere a greutății. Materialele compozite vor cîștiga tot mai mult teren. Un produs despre care se discută des în ultima vreme este Kevlar-ul. Foarte ușor (1,44 g/cm^3), foarte rezistent la șoc, el se comportă bine la oboseală, nu permite propagarea fisurilor, amortizează vibrațiile, prezintă o înaltă rezistență la întindere și la coroziune, este neinflamabil, cerînd mai mult de 27% O_2 pentru menținerea combustiei. Ca urmare a calităților sale, mai mult de 50% din carcasa elicopterului Sikorsky S 76 Spirit este realizată din Kevlar ranforsat cu alte componente. Se ajunge la o reducere a greutății totale cu circa 30% față de o soluție convențională. Ranforsarea cu fibre de carbon sporește și mai mult calitățile acestui material.

3. Controlul aeronavei. Avionul militar F—16 General Dynamics este primul aparat în producția de serie la care sistemul clasic de control (cabluri, role etc.) a fost înlocuit în întregime cu electronică. Semnalul electric pleacă de la postul de comandă la computer și de acolo la elementul controlat. Sistemul se numește „fly-by-wire control system". Acest sistem va căpăta o largă extindere, deoarece asigură un foarte bun control al avionului, concomitent cu reducerea greutății și creșterea fiabilității.

O altă tendință, care se va generaliza, este înlocuirea aparaturii convenționale din cabina de pilotaj cu ecrane pe care sînt afișate (permanent, la cererea pilotului sau ca avertizare) datele necesare pilotării aeronavei. Această tehnologie va determina reducerea numărului de aparate pe care pilotul trebuie să le supravegheze, tot mai multe activități și decizii revenind calculatorului de bord. În momentul de față se fac cercetări și testări privind comanda aeronavei prin voce.

În ultima perioadă, firme de renume au anunțat o serie de proiecte care sînt un cumul al tuturor tehnologiilor de vîrf și care, unele deja testate, vor fi puncte de referință pentru aviația anului 2000:

HIMAT — Highly Maneuverable Aircraft Technology. Modelul este testat în zbor de NASA. Cîteva caracteristici: avion de luptă cu o foarte mare manevrabilitate, învelișul este aproape integral din material compozit pe bază de grafit, posibilitatea unor viraje de două ori mai strînse decît F—16, toate comenzile sînt electrice, este suprimată orice fel de canalizație hidraulică, modelul este lansat dintr-un B 52 și teleghidat de la sol. Costul unui model este circa 9 milioane dolari, iar al unuia pilotat circa 80 milioane. Sînt testate machete cu aripile orientate „clasic" spre înapoi și, altele cu aripile avînd săgeata spre înainte. HIMAT poate plana la rase-mottes cu aripile paralele cu solul în timpul unui viraj. Fără ca poziția aripilor să se modifice, are posibilitatea ca în timpul zborului să facă deplasări bruște laterale, sus sau jos. Poate roti parțial botul.

STEALTH — avionul invizibil. Este vorba de un avion militar USAF, total invizibil pentru radarul dușman. Acest lucru se datorează următoarelor caracteristici: dimensiuni reduse, forme curbe sau rotunjite, suprafață acoperită cu un material special, ce absoarbe și difuzează impulsurile radar primite. Are un sistem electronic pentru interferența cu undele radar.

AD 1 — avion cu aripa pivotantă (NASA). Primul proiect a apărut acum 30 ani. Modelul testat în momentul de față a dovedit calități deosebite. La decolare aripa este perpendiculară pe fuzelaj, aeronava aducînd mult cu un planor. Dacă viteza crește, aripa pivotează pe un ax central, iar unghiul aripă-fuzelaj ajunge la 60°.

Skunk Works— avion-elicopter. testat de Lockheed. Este o aeronavă cu decolare și aterizare scurtă sau verticală, realizate cu ajutorul unui rotor asemănător elicopterului. În timpul zborului orizontal, palele sînt blocate, formînd o aripă X, iar propulsia este asigurată de motoare cu reacție.

În final, cîteva cuvinte și despre „bătrînele doamne" ale aviației, dirijabilele. Astăzi se poate afirma cu certitudine că spre sfîrșitul secolului dirijabilul va cunoaște o nouă tinerețe. Impusă în primul rînd de necesitatea reducerii consumului de combustibil și beneficiară a celor mai noi cuceriri în domeniul materialelor și tehnologiilor, acest tip de aeronavă de mari dimensiuni și aparent greoaie a căpătat deja credit în majoritatea țărilor dezvoltate industrial. În viitor, utilizările ei vor fi multiple: mijloc de transport (ieftin și capabil să acționeze în orice condiții geografice) pentru corpuri avînd greutăți și gabarite mari, platforme releu pentru stațiile radio-televiziune, aprovizionare cu materiale, alimente etc. a șantierelor aflate în zone greu accesibile, platforme de observație meteorologică, transport de mărfuri sau pasageri etc. Concluzia tuturor specialiștilor este unanimă: va fi un mijloc de transport aerian sigur, nepoluant, cu un consum de combustibil redus și mai ales ieftin.

Ing. SORIN ȘTEFĂNESCU,
Întreprinderea „Turbomecanica"

DINCOLO DE DIFERENȚELE INTERCULTURALE noutatea ETOLOGIEI umane

1

2

3

NU, fotografiile alăturate nu reprezintă secvențe dintr-un film artistic. Protagonista nu este actriță, ci o tînără oarecare din tribul de păstori africani Himba; cu siguranță, ea nu a văzut vreodată vreun film în care eroina flirta, pentru simplul motiv că tribul Himba trăiește izolat, într-un stadiu de civilizație arhaică.

Cît de familiară ne este însă expresia sentimentului de cochetărie (ambivalență acord/refuz) pe care îl încearcă (vezi secvențele): își reține zîmbetul la prima vedere (1), închide ochii (2), înclină capul și privește lateral (3), iscodește cu coada ochiului (4), face ochii mici (5), întoarce capul (6), își ascunde surîsul (7) și, în fine, stabilește contactul vizual (8), semnificînd acordul deschis pentru stabilirea relației interpersonale.

La mii de kilometri depărtare, fără nici un contact cultural între civilizațiile aflate în diferite stadii de evoluție, oamenii realizează comportamente sociale identice. Acest lucru l-a evidențiat etologia umană și el este în măsură să schimbe vechea concepție privind opoziția dintre natură și cultură, echilibrînd balanța comportamentală moștenire biologică/achiziție socioculturală.

O NOUĂ MODALITATE DE STUDIERE A COMPORTAMENTULUI UMAN

Termenul de „etologie umană" a fost creat, în 1966, de Irenäus Eibl-Eibesfeldt, unul dintre colaboratorii reputatului biolog și filozof Konrad Lorenz, laureat al Premiului Nobel pentru medicină în anul 1973. Așa cum îndeobște se cunoaște, prin „etologie" se înțelege atît studiul comportamentului animalelor, cît și știința obiceiurilor, moravurilor și cutumelor, a caracterului uman. În accepția modernă, ca o nouă ramură a biologiei, etologia este orientată neodarwinist, propunîndu-și studiul descriptiv-comparativ și fiziologic-cauzal-analitic al comportamentelor umane și animale. Urmărind evoluția filogenetică a comportamentului uman, etologia a depășit sistemul științelor biologice, fiind inclusă parțial, ca „etologie umană", în rîndul disciplinelor socioumane, alături de sociologie, psihologie și pedagogie. Ce aduce ea nou în studiul comportamentului uman? Care este perspectiva de abordare specifică?

Răspunsul pe scurt la aceste întrebări ar consta în: a) etologia umană dezvăluie **rădăcinile biologice** ale unor comportamente sociale, anterior considerate integral determinate cultural și b) perspectiva specifică de abordare este cea **transculturală.**

Identificînd, în zone culturale puternic diferențiate, îndepărtate atît geografic, cît și social-istoric, identități comportamentale, etologii și-au pus problema dacă nu cumva respectivele comportamente nu sînt înnăscute. Într-o lucrare de sinteză, I. Eibl-Eibesfeldt precizează: „Dacă comportamentul universal nu poate fi explicat prin funcțiile sale, atunci înseamnă că e înnăscut" („Par-delà nos différences", Flammarion, Paris, 1979, p. 12). Acesta este cazul multor comportamente expresive. Surîsul, de exemplu, este universal și are aceeași semnificație în toate zonele culturale și la toate popoarele lumii. Zîmbetul, asociat cu salutul din ochi și mișcarea capului, constituie, de asemenea, un comportament de salut prietenesc la distanță, întîlnit în mod stereotip la populația din Africa, Europa, America și Asia.

Pentru a pune în evidență omologiile și analogiile comportamentelor umane, etologii studiază dezvoltarea comportamentului în cursul filogenezei, ereditar, și ontogenezei, prin cultură. În mod concret, se încearcă observarea obiectivă și înregistrarea sistematică și fidelă a conduitei oamenilor în diferitele regiuni ale Terrei: cum își îngrijesc mamele copiii, cum se joacă și se ceartă fratele cu sora sa, cum se salută oamenii, cum își exprimă bucuria sau durerea, într-un cuvînt, cum reacționează oamenii la condițiile de mediu și la prezența celorlalți. Cheia cercetărilor de teren — afirmă

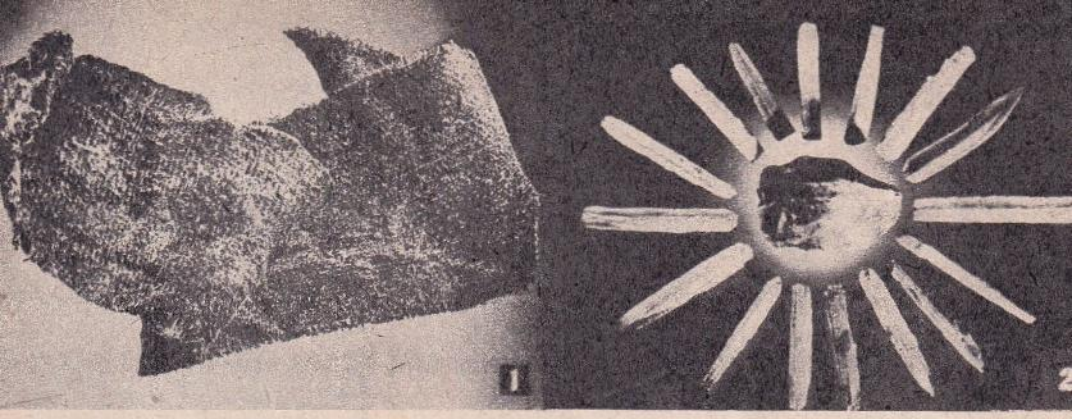
etologii — o constituie înregistrarea secvenţelor comportamentale pe peliculă (etograme) cu ajutorul unui aparat de fimat de construcţie specială (imaginat de Hans Hass în 1962). Camera de luat vederi are obiectiv fals şi printr-o deschidere laterală permite filmarea fără a atrage atenţia populaţiei (crezînd că se filmează altceva, în altă direcţie, oamenii îşi reiau comportamentul obişnuit). În acest fel, I. Eibl-Eibesfeldt a înregistrat peste 76 000 m de peliculă (de 16 mm). S-a obţinut astfel un material documentar de o inestimabilă valoare ştiinţifică de care vor beneficia şi viitoarele generaţii de cercetători. Filmările cu încetinitorul, cu viteză mărită sau normală au permis înregistrarea unor caracteristici şi detalii comportamentale ce au scăpat pînă acum observaţiei ştiinţifice (etnografice, etnologice sau culturologice). Pe baza lor s-au făcut analize comparative interculturale: de exemplu, ponderea conduitelor agresive în raport cu cele amicale în jocul copiilor; frecvenţa actelor de tandreţe; expresia emoţiilor ş.a.m.d.

UMANISMUL „ETOLOGIEI UMANE"

În ciuda unor interpretări antropologizante sau biologizante, expresie a neînţelegerii dialecticii saltului evolutiv de la animal la om, în pofida unor pretenţii exagerate de extindere a eticii la regnul animal, a unor generalizări pripite, etologia umană are o orientare profund umanistă. Aşa cum remarca şi Vasile Dem. Zamfirescu în „Etică şi etologie" (Ed. ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti, 1982), studiul comportamentelor înnăscute a reactualizat şi a întărit convingerea rousseauistă că „de la natură omul nu este vicios, ci chiar virtuos". De asemenea, cercetările de etologie umană au arătat că dincolo de diferenţele interculturale există coordonări genetice, comportamente universale care au aceeaşi semnificaţie pretutindeni şi pe baza cărora oamenii se înţeleg afectiv, direct, ca reprezentanţi ai aceleiaşi specii. Există filtre biologice ale agresivităţii, comportamente ereditar programate — o bază naturală a întrajutorării umane. O serie de valori şi norme morale: să nu ucizi, fii loial, ajută-ţi şi iubeşte-ţi semenul ş.a., au rădăcini biologice. Toate acestea ne dau dreptul să fim optimişti: pacea, buna înţelegere între oameni corespund naturii umane; violenţa, războiul sînt accidente evitabile în viaţa socială. În fine, studiul triburilor aşa-zis „sălbatice" oferă o lecţie de umanism societăţilor civilizate. Fără a subscrie opiniei lui I. Eibl-Eibesfeldt, care vede în revoluţia industrială cauza relelor din societate, nu putem să nu fim de acord că anumite trebuinţe umane, satisfăcute de organizarea umană tribală, sînt nesocotite în societăţile hiperindustrializate. Trebuinţa de contact uman, fundamentală pentru dezvoltarea echilibrată a omului în mediul social de viaţă, asigurată de civilizaţiile arhaice, se află în disoluţie în marile aglomerări urbane de milioane de locuitori (megalopolisuri), în care omul devine un anonim într-o societate anonimă. Trăind în grupuri restrînse numeric, la populaţiile de boşimani, papuaşi, Himba, Yanomani etc. fiecare îl cunoaşte pe celălalt, solidaritatea şi cooperarea prevalează. Socializarea copiilor se realizează prin frecvente contacte, inclusiv corporale (îmbrăţişare, mîngîiere) între părinţi şi copii, între fraţi şi surori. De multe ori hrănirea copiilor în triburile studiate de etologi nu se făcea individual. Adulţii din triburile Eipo şi Yanomani acordau jocului cu copiii mult din timpul lor de nemuncă. Se realiza astfel o socializare nonagresivă.

Nimeni nu se gîndeşte la reîntoarcerea în epoca de piatră. Omul şi societatea se dezvoltă legic. Problema este de a pune dezvoltarea vieţii sociale în acord cu natura umană. Oprirea expansiunii urbane haotice, redimensionarea umană a instituţiilor, încurajarea relaţiilor interpersonale, socializarea prin intensificarea contactelor interumane (părinţi şi copii în cadrul familiei, copii de diferite vîrste în cadrul instituţiilor preşcolare şi şcolare), crearea unui mediu de viaţă corespunzător (amenajarea urbană, inclusiv proiectarea de spaţii destinate jocului şi contactelor interpersonale), conştientizarea faptului că aparţinem aceleiaşi specii — homo sapiens recens —, educaţia morală, participarea tuturor la viaţa socială a grupului şi la creaţia cultural-artistică, toate acestea, sugerează etologia umană, vor asigura omului modern bucuria de a trăi civilizat, în acord cu natura sa.

Conf. univ. dr.
SEPTIMIU CHELCEA



ESCHIMOȘI și VIKINGI în nordul îndepărtat

DINCOLO de paralela de 75° latitudine nordică, în Arctica, unde vegetația este săracă, pămîntul nu poate fi lucrat și omul e din timpuri imemoriale vînător, echipa profesorului Peter Schledermann, de la Arctic Institute of North America, Calgary, Canada, a descoperit — în urma unor campanii de săpături începute în 1977 în insula Ellesmere — cele mai nordice așezări preistorice cunoscute pînă acum. Separată de Groenlanda în timpul verii de apa oceanului și legată de ea iarna printr-un pod de gheață, insula a oferit condiții prielnice oamenilor, care, în căutarea vînatului, s-au stabilit de-a lungul coastelor sale estice.

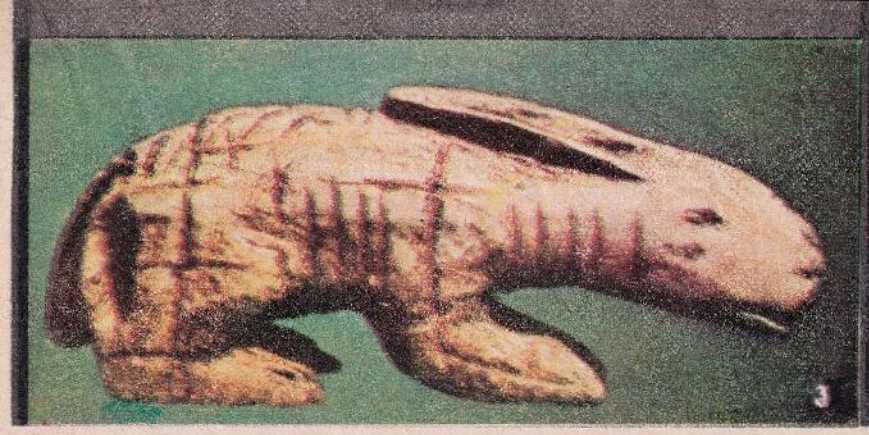
Ruinele descoperite pe insulă aparțin unor civilizații străvechi (originare, se pare, din regiunea Mării Bering sau din Asia de nord-est), ce au putut fi localizate în timp și au fost denumite de arheologi cultura micilor unelte arctice (2300 î.e.n.—1000 e.n., numită așa datorită dimensiunilor miniaturale ale acestora) și cultura Thule (1000—1700 e.n., de la localitatea Thule din Groenlanda, unde s-au găsit pentru prima dată obiecte de acest fel). Cultura micilor unelte arctice se împarte, la rîndul său, în două etape: pre-Dorset (2300—600 î.e.n.) și Dorset (600 î.e.n.—1000 e.n., denumită astfel după obiectele descoperite la Cape Dorset, în insula Baffin, Canada).

Cum trăiau oamenii acestor locuri pentru noi inospitaliere? Recent ni s-au dezvăluit cîteva din multele necunoscute ale vieții în nordul îndepărtat. În Peninsula Knud din sudul insulei Ellesmere, arheologii au scos la lumină ruinele unei case imense (45 m lungime și 5 m lățime), mai degrabă o fundație de piatră pe care eschimoșii își ridicau corturile din piele de focă (de felul celor ce-i adăpostesc și azi). Alături de această „casă lungă" a fost descoperit un șir (în lungime de 32 m) de 18 vetre în aer liber, avînd între ele cîte o platformă de piatră, folosită probabil pentru depozitarea temporară a mîncării. Această înșiruire de vetre este unică, nimic asemănător nu a mai fost identificat în așezările preistorice din America de Nord.

Lîngă „casa lungă" s-au mai găsit încă trei structuri similare, dar mai mici, indicînd o populație destul de numeroasă (15—20 de corturi cu 100 de oameni în total), care se aduna în fiecare primăvară pentru sezonul de vînătoare.

Între vetre și pe podeaua „casei lungi" s-au descoperit oase de păsări și animale, numeroase lame de cuțit de dimensiuni mici (2), lucrate din cuarț și folosite la tăierea și răzuirea pieilor, figurine din fildeș și os — gîtul unui cufundar în zbor, sculptat într-un colț de morsă, pe care se poate distinge scheletul păsării (5), un iepure lucrat în același stil (3) și un cap de urs polar ilustrează sugestiv arta creatorilor lor. Arheologii au datat cu carbon 14 fragmentele de lemn de salcie (utilizat drept combustibil și descoperit tot aici) în jurul anilor 800—900 e.n., deci făcînd parte din cultura Dorset tîrzie.

Vînătorii preistorici au fost atrași în insula Ellesmere de un fenomen intere-



sant. În sudul insulei o mare porțiune de gheață începe să se topească înaintea celei din jur, atrăgînd, pe lîngă foci (care trăiesc în zonă tot timpul anului), gîște, rațe, cufundari, morse ș.a. Vara eschimoșii Dorset se stabileau aici, locuind în corturile cu fundații de piatră, folosind vetrele în aer liber și pregătindu-se pentru sezonul de iarnă. Unde plecau atunci? Probabil departe de țărm; acolo construiau fără îndoială locuințe călduroase din blocuri de gheață (igluuri) și vînau foci prin copcile făcute în suprafața înghețată a mării.

Populația aparținînd culturii Dorset a trăit vreme de aproape 16 secole pe o arie întinsă din Canada arctică, dispărînd brusc spre sfîrșitul primului mileniu al erei noastre, poate din cauza încălzirii climei care are loc în această perioadă. Aproximativ din același timp datează primele urme ale culturii Thule.

Descoperită recent, așezarea din insula Skraeling, aflată în sud-vestul insulei Ellesmere, a furnizat numeroase dovezi ale vieții eschimoșilor Thule. Aceștia trăiau vara în corturi, dar iarna își săpau case în solul înghețat, case cu ziduri și acoperișuri de piatră, pămînt și, cîteodată, oase de balenă. Locuințele sînt greu de cercetat astăzi pentru că în multe cazuri pereții și acoperișul s-au prăbușit (din fericire însă, în acest fel obiectele din interior au fost ferite de distrugerile provocate de dezgheț în timpul verii arctice). Asemănătoare ceramicii descoperite în Alaska, fragmentele găsite în nord-vestul Canadei au fost aduse, fără îndoială, de vînătorii migratori din cultura Thule (aceștia foloseau vase de ceramică, spre deosebire de populația Dorset, de la care au rămas numai vase de steatit). Ajunși în nordul îndepărtat, ei n-au mai găsit lut și nici lemn cu care să-și ardă vasele, calitatea acestora a decăzut și, cu timpul, au fost înlocuite cu vase de steatit.

În afară de fragmentele ceramice, au mai fost descoperite și alte obiecte aparținînd culturii Thule, ca de exemplu numeroasele vîrfuri de harpon din os și fildeș, de diferite mărimi, mărturii ale varietății animalelor vînate, a căror evoluție în timp ne este cunoscută și care ne ajută la datare. Asemănarea lor cu cele din regiunea Mării Bering sugerează o legătură directă între aceste două zone.

Urmele iscusiților vînători de morse și balene făuritori ai culturii Thule dispar din insula Ellesmere pe la 1650. Probabil că răcirea climei i-a obligat să părăsească aceste meleaguri și să se îndrepte spre marea insulă vecină. Ei sînt strămoșii direcți ai eschimoșilor ce locuiesc astăzi pe coasta de nord-vest a Groenlandei, pe care au colonizat-o acum trei secole. Se pare că încă înainte de a ajunge acolo au intrat în contact cu alți coloniști și aceasta ar explica prezența în casele Thule a niturilor de fier folosite la corăbiile vikinge sau a fragmentelor de cămașă de zale medievală. La fel pot fi interpretate și alte descoperiri făcute în insula Ellesmere: bucățile dintr-o cutie de stejar (arbore nord-european, necunoscut în Arctica), resturile unor butoaie de lemn, piesele de cupru și fier (eschimoșii Thule cunoșteau fierul, dar uneltele confecționate de ei au un conținut ridicat de nichel, ceea ce le deosebește de celelalte) sau țesătura de lînă (datată 1250 e.n., de origine norvegiană, frecvent întîlnită în colonia vikingă din sud-vestul Groenlandei (1); eschimoșii purtau exclusiv haine croite din piei sau blănuri). Majoritatea obiectelor au fost datate cu carbon 14 între 1190 și 1390 e.n. Cea mai recentă dată, 1680, este atribuită unei figurine de fildeș, descoperită în insula Haa, la vest de insula Skraeling (4), și reprezentînd, după toate aparențele, un norvegian.

Cu siguranță că primii locuitori ai coloniei fondate de Erik cel Roșu în 986 au navigat pînă în nord, deși nu se știe exact cît de departe au ajuns ei în cele cinci secole cît au trăit în sud-vestul Groenlandei (nu mai sînt pomeniți după 1500). O descoperire mai veche — piatra gravată cu simboluri runice de la Upernavik, datată 1300 — atestă prezența norvegienilor la 72° latitudine nordică și documentele vremii pomenesc două expediții în nordul îndepărtat (în 1266 și 1360), dar cu certitudine nu se cunoaște nimic și se pot face numai presupuneri în legătură cu relațiile dintre vikingi și eschimoșii Thule.

Oamenii care au trăit printre ghețurile Arcticii au lăsat urme de locuire, unelte și arme, obiecte de podoabă și îmbrăcăminte, dovezi palpabile ale unor civilizații străvechi ale căror enigme încep să fie descifrate.

LIA DECEI

televizorul de BUZUNAR

ÎN ULTIMII ANI s-a pus în mod deosebit problema obținerii unor minireceptoare de televiziune în formatul de buzunar. Există deja numeroase modele de televizoare portabile, cu minieecrane catodice, destul de grele însă și incomode, incompatibile cu noțiunea de „buzunar". Producătorii japonezi s-au angajat în studiul unor produse ce pot furniza o imagine satisfăcătoare, fiind comparabile din punct de vedere al volumului și consumului electric cu calculatoarele de buzunar. Un astfel de televizor necesită o tehnologie de fabricație deosebită pentru obținerea unui ecran subțire și de suprafață mică; de asemenea se impune integrarea completă a circuitelor electronice de recepție, demodulare și comandă, alimentarea făcîndu-se de la o baterie de mică putere.

În domeniul dispozitivelor de vizualizare, se disting în general două grupe de sisteme: așa-zisele sisteme „active", emițătoare de lumină — diodele electroluminescente, ecranele cu plasmă, panourile electroluminescente, tuburile catodice — și sistemele „pasive", ce modifică local cantitatea de lumină ambiantă retransmisă de dispozitiv spre observator — dispozitivele cu cristale lichide și afișajele electrolitice.

Circuitul electronic de comandă al ecranului plat **(fig. 2)** este constituit dintr-o matrice de M linii și N coloane. Imaginea este astfel definită de M x N puncte elementare, situate la fiecare intersecție linie-coloană. Fiecare punct elementar este legat de un tranzistor MOS înseriat cu o capacitate într-o parte și „celula" de cristal lichid în partea cealaltă **(fig. 3).** Baleierea imaginii este realizată secvențial prin intermediul coloanelor, conectate în grilele tranzistoarelor MOS. Toate tranzistoarele MOS ale unei coloane sînt polarizate simultan în poartă cu tensiunea de prag standard (≃ 5 V), în timp ce fiecare sursă a acestor tranzistoare MOS primește pe linia corespunzătoare tensiunea de polarizare Vd a cristalului lichid. Această tensiune constituie informația analogică video.

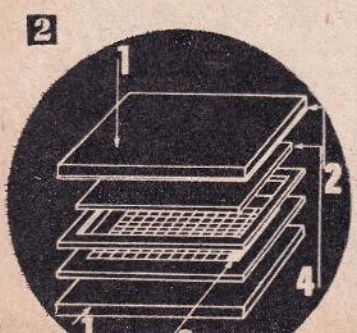
Primul prototip de minitelevizor de dimensiuni convenabile a fost prezentat la Kyoto (Japonia) de către firma „National". Ecranul este constituit dintr-un strat foarte subțire (10 μm), de cristal lichid nematic, cuprins între o lamă de sticlă acoperită uniform cu un electrod transparent și un substrat de siliciu monocristalin pe care se obține matricea de comandă. Circuitul de comandă al ecranului cuprinde 240 linii și 240 coloane. Efectul electrooptic utilizat este efectul difuziei dinamice a luminii (DSM = Dynamic Scattering Mode) reflectate de către un electrod reflector dispus în spate. Acest efect permite modularea locală a difuziei luminii ambiante prin ecrane și astfel obținerea repartiției de negru, alb și tonuri de gri ce definesc imaginea. Dimensiunile exterioare ale unui astfel de ecran, considerînd și conexiunile, sînt de 44 x 56 mm². Dimensiunile utile sînt de 36 x 48 mm² (diagonală 60 mm) cu dimensiunile unui punct elementar 150 x 200 μm². Contrastul (raport negru/alb) este de 14/1. Ansamblul prototip măsoară 118 x 115 x 34 mm³, cîntărește 640 g și este alimentat de la două baterii de 4,6 V, consumînd 1,5 W.

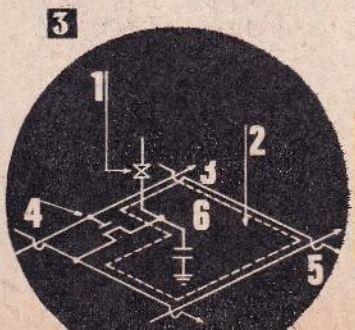
Un al doilea prototip Toshiba, prezentat la expoziția de electronică de la Tokio **(fig. 1),** măsoară 170 x 80 x 16 mm³, cîntărește 300 g și consumă 2,2 W. Structura, comanda și efectul electrooptic utilizate sînt identice cu ale primului prototip. Matricea de comandă are 220 x 240 elemente, iar ecranul 41 x 51 mm²; dimensiunile utile sînt de 31 x 41 mm² (diagonală 51 mm), cu dimensiunile unui punct elementar 132 x 162 μ m².

Un al treilea prototip Seiko prezentat la aceeași expoziție de la Tokio nu mai prezintă ca mediu activ un simplu amestec de cristale lichide nematice. Se utilizează molecule colorante dicroice, a căror absorbție luminoasă depinde de orientare, în raport cu direcțiile de propagare și polarizare a luminii, amestecate în proporție convenabilă într-un compus nematic. Sub acțiunea unei tensiuni electrice de polarizare amestecul nematic orientează amestecul dicroic, fiind modulată absorbția luminoasă a ansamblului. Odată rezolvată problema stabilității chimice, a omogenității amestecului și a contrastului optic, acest efect prezintă anumite avantaje. Prototipul realizat conține 210 x 210 puncte, cu dimensiunile utile ale ecranului 24 x 33 mm² (diagonala 41 mm), alimentarea se face la joasă tensiune (6,5 V), iar consumul este de numai 40 mW. Contrastul este superior valorii de 10/1, iar unghiul de privire este total (± 90°). Imaginea este mai plăcută decît în cazurile prezentate anterior, de asemenea dimensiunile sale sînt mult reduse.

Pe baza acestor prototipuri funcționale, se preconizează ca în curînd televizoarele de buzunar să devină o realitate.

Ing. RADU STĂNEL





2 — *1) lamă de sticlă; 2) electrod transparent; 3) matrice de comandă; 4) celulă de cristal lichid.*

3 — *1) celulă de cristal lichid; 2) electrod reflector; 3) coloană; 4) tranzistor; 5) linie; 6) condensator.*

PULS ST

creații ale HORTICULTORILOR CLUJENI

La mijlocul anului viitor, mai precis la 1 iunie 1983, **Stațiunea experimentală horticolă Cluj-Napoca** aniversează trei decenii de existență. Munca plină de abnegație și entuziasm depusă de harnicul colectiv de cercetători ai stațiunii, o bună perioadă de timp sub îndrumarea lui Rudolf Palocsay și mai tîrziu a actualului ei director, Ștefan Oprea, a dat rezultate remarcabile. S-au adus contribuții de seamă la raionarea și microraionarea pomiculturii, viticulturii, legumiculturii și floriculturii din centrul și nord-vestul Transilvaniei; s-a elaborat tehnologia de cultură corespunzătoare soiurilor și speciilor recomandate a fi cultivate, în funcție de zonele indicate; prin lucrări de selecție s-au obținut clone valoroase (de căpșuni, viță de vie, gutui și măr), caracterizate prin capacitatea mare de producție, calitatea superioară a fructelor și rezistență sporită față de boli și dăunători; s-au creat noi soiuri de fructe: mere și struguri (dr. ing. Ștefan Oprea), pere (ing. Mircea Străulea), coacăze și agrișe (ing. A. Botar), tomate și ardei (ing. Z. Ötvös), flori: trandafiri (dr. ing. Ștefan Wagner), gladiole și garoafe (ing. Lucia Litan) etc., dintre care multe sînt omologate și aplicate în producție.

● Dintre soiurile noi de struguri de masă l-am ales pe cel denumit „Cetățuia" (1), rezultat al hibridării sexuate controlate între soiurile Crîmpoșie (mamă) și Frumoasa de Ghioroc (tată). Acest soi reprezintă o creație originală, ce îmbogățește sortimentul de soiuri de struguri de masă. Are un potențial ridicat de producție, asigurînd recolte constante, mari și foarte mari. Strugurii sînt în general uniformi, cu boabe de mărime mijlocie, de formă ovală și culoare neagră, acoperite cu pruină, ceea ce le dă un aspect atrăgător. Gustul este dulce-acrișor, plăcut și cu aromă discretă, fină. Butucul viței „Cetățuia" se caracterizează printr-o rezistență sporită la ger, iar în timpul perioadei de vegetație la mană și putregaiul cenușiu. Producția medie la ha este de 20—24 t.

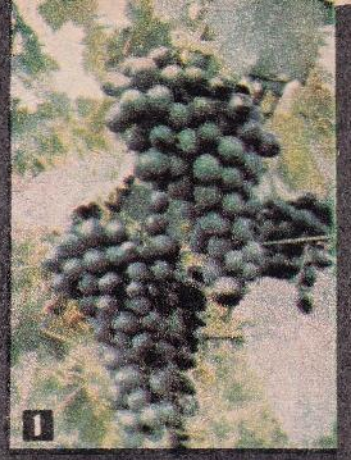
● Soiul de coacăze roșii „Abundent" (2) se caracterizează prin tufă semiviguroasă, mai lată decît înaltă. Producția medie la ha este de 17,3 tone la o densitate de 2 404 plante/ha. Se comportă mai bine decît soiurile existente pînă acum în plantații, chiar și în condiții climatice mai puțin favorabile. Fructele adunate în ciorchini, lungi de 6,5 cm sînt de culoare roșie vie, lucioase și transparente, au pielița subțire și rezistentă. Gustul este acidulat, plăcut.

● Garoafele „Marina" (3) au flori mari, cu un diametru de 11—12 cm, și culoare galben-coniac; tijele lor depășesc 60 cm lungime. Producția de flori este, de asemenea, mare: 7-8 fire pentru fiecare plantă într-un an de cultură. Soiul prezintă o bună rezistență față de boli.

● Soiul de trandafiri „Simfonia" (4), rezultat prin hibridare din combinația Shasta x Pascali, are tufe viguroase, înalte de 80-100 cm. Tijele florale sînt lungi și drepte, cu spini puțini și poartă 1-5 flori mari (10 cm în diametru), de un alb strălucitor, doar la baza petalelor aparînd o nuanță de crem. Acești trandafiri înfloresc abundent, în două etape: iunie-iulie și septembrie-octombrie.

În etapa următoare sfera muncii de cercetare desfășurată în cadrul Stațiunii experimentale horticole Cluj-Napoca se va lărgi prin abordarea a noi teme și experiențe.

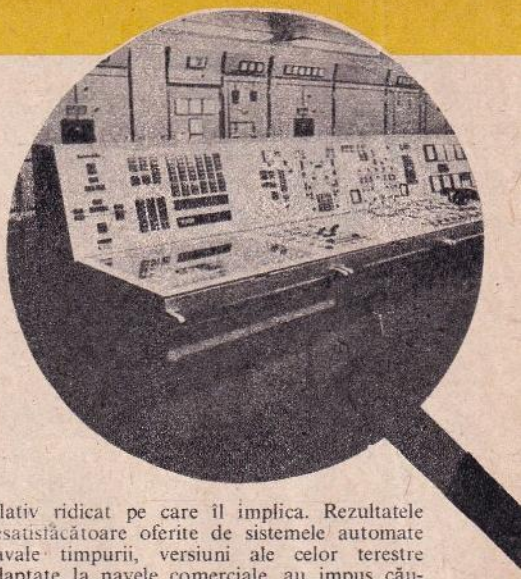
VIORICA PODINA


1

2

3

4



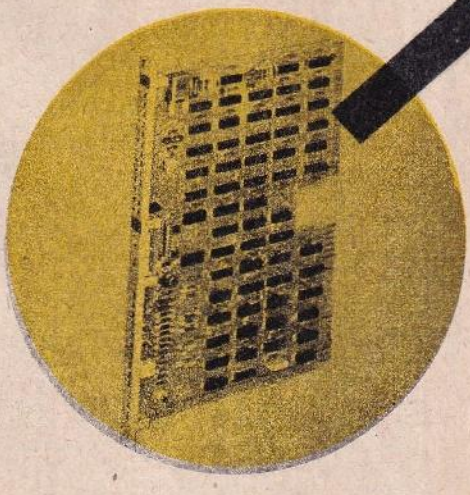
ÎN ANUL 1949, legislația privind navigația pe mare prevedea pentru navele de transport un echipaj format din 52 de membri (16 ofițeri și 36 marinari), care trebuiau să asigure funcționalitatea navelor și a instalațiilor navale, corespunzător cu destinația și gradul lor de dotare. De atunci legislația nu a suferit modificări importante, în schimb, flota comercială mondială s-a dezvoltat continuu și susținut, s-a diversificat mult, atît datorită dezvoltării economice a fiecărei țări, cît, mai ales, intensificării schimbului de mărfuri între țările lumii. Voiajele pe mare au început să fie mai lungi, mai dese, în schimb activitatea de la bord, în condițiile specifice navigației pe mare (ruliu, tangaj, vibrații, zgomote, temperatură și umiditate mari, cart etc.), mai puțin căutată.

În asemenea condiții, gradul de dotare a navelor de transport a trebuit să se îmbunătățească sensibil, activitatea prestată la bord de membrii echipajului să se reducă cît mai mult, iar condițiile de muncă și de viață să se amelioreze substanțial. În acest sens, **automatizarea** diverselor mecanisme, dispozitive, agregate, instalații etc. de la bordul navei, pe lîngă realizarea unor indici tehnico-economici ridicați, a contribuit din plin la modernizarea navelor de transport, la reducerea la minimul necesar a numărului membrilor echipajului, la eliminarea participării directe a acestora la comandă, supraveghere și deservire și deci la îmbunătățirea sensibilă a condițiilor de muncă și viață de la bord.

Automatizarea navală reprezintă acțiunea de aplicare a tehnicii de comandă, supraveghere și reglare, fără participarea omului, la diversele mecanisme, dispozitive, instalații etc. care se află la bordul navelor.

Comanda, supravegherea și reglarea diferitelor instalații navale, utilizînd în exclusivitate omul, necesită în primul rînd un număr mare de oameni, ceea ce în cazul navelor complexe duce la sporirea sensibilă a echipajului. În al doilea rînd, unele comenzi și reglaje nu pot fi efectuate de către om, datorită rapidității cu care decurg procesele respective, precum și forțelor necesare pentru acționarea organelor de comandă sau de reglare. În al treilea rînd, în condițiile de exploatare specifice navelor, unele comenzi sau reglaje nu pot fi efectuate timp îndelungat, chiar de către oameni cu experiență și bine antrenați. În al patrulea rînd, la navele cu propulsie nucleară de exemplu, accesul membrilor echipajului este interzis în unele compartimente destinate anumitor operații de comandă, supraveghere și reglaj. Toate acestea determină un cost ridicat al exploatării navelor ale căror instalații sînt comandate, supravegheate și reglate numai de către oameni, explicabil pe de o parte prin cheltuielile efectuate cu un echipaj numeros, iar pe de altă parte prin calitatea redusă a operațiilor respective. În plus, la aceste nave, eficiența diferitelor instalații este mai redusă, fiabilitatea lor mult diminuată, lucrările de remediere a diferitelor defecțiuni necesită o durată mai mare de timp etc.

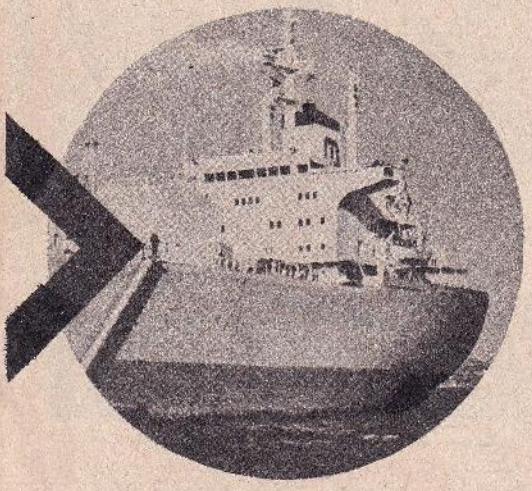
Introducerea automatizării la navele comerciale s-a lovit inițial de greutatea găsirii unor sisteme automate specifice mecanismelor și instalațiilor de la bord, de garantarea eficienței acestora (care trebuia să fie cel puțin egală cu cea a sistemelor neautomatizate) și de costul relativ ridicat pe care îl implica. Rezultatele nesatisfăcătoare oferite de sistemele automate navale timpurii, versiuni ale celor terestre adaptate la navele comerciale, au impus căutări asidue în vederea găsirii celor mai bune variante de sisteme automate navale. Problema esențială a automatizării navale a fost realizarea unor sisteme simple din punct de vedere constructiv și funcțional, ușor de întreținut, care să elimine mecanismele sofisticate, de mare precizie, acolo unde prezența acestora nu era absolut necesară.



Așadar, chiar dacă costul automatizării navale este mai ridicat, siguranța oferită de instalațiile automatizate și eficiența lor sporită trec pe primul plan.

Începuturile automatizării navale au constat în automatizarea proceselor continue și discrete ale diverselor mecanisme, dispozitive și agregate de la bord. Ulterior s-a trecut la automatizarea echipamentelor din compartimentul de mașini, apoi la procesul de centralizare a comenzii și supravegherii instalațiilor energetice de forță într-un post de comandă și supraveghere. Următorul pas l-a constituit automatizarea individuală a instalațiilor de propulsie, a instalațiilor electroenergetice navale, a mecanismelor auxiliare, a instalațiilor de guvernare,

AUTOMATIZAREA NAVALĂ: „echipajul" viitorului la bord

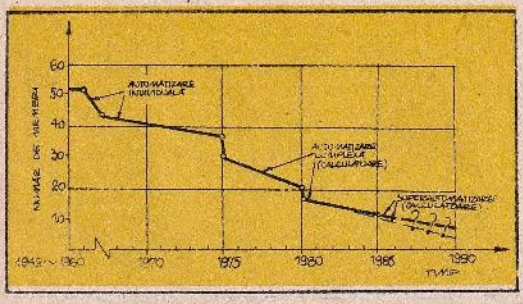


de ridicare, de încărcare și manevră, de remorcare etc.

Prima navă din lume cu un grad ridicat de automatizare și centralizare, „Kinkasan Maru", s-a lansat la apă în anul 1961. Nava, un cargou de 9 800 tdw, avea prevăzut inițial un echipaj format din 53 de membri. Prin automatizarea comenzii și supravegherii motorului de propulsie și a motoarelor auxiliare, echipajul s-a redus la 43 de membri.

Tendințele ulterioare, de trecere la automatizarea navală complexă, ce presupune crearea unor sisteme automate care să unifice sistemele automate individuale într-un tot unitar, în vederea asigurării regimurilor optime de funcționare a tuturor instalațiilor navale, au permis reducerea echipajelor navelor comerciale la 29-24 de membri.

În fotografii: *nava, camera de comandă și plăcuța de componente electronice. Automatizarea navală contribuie la reducerea membrilor echipajelor navelor de transport.*



Dotarea navelor comerciale cu calculatoare, concepute special pentru utilizări navale (pentru rezolvarea diverselor probleme de navigație, calcul de optimizare a distribuției mărfii la bord, comandă, achiziție și prelucrare de date, diagnosticare etc.), în ultimul timp cu microprocesoare, precum și înalta centralizare în posturile de comandă și supraveghere, au făcut ca în perioada 1979—1980 să fie lansate la apă 14 nave de transport (5 containere, 6 petroliere și 3 mineraliere) deservite de echipaje formate doar din 18 membri (9 ofițeri și 9 marinari).

Extrapolînd această tendință, în viitorul imediat, numărul membrilor echipajelor navelor comerciale ar mai putea fi redus cu încă patru persoane. Întrebarea firească ce rezultă de aici ar fi: dar în viitorul mai îndepărtat, s-ar mai putea reduce numărul membrilor echipajului prin intermediul automatizării navale? Va fi oare posibil, în viitor, ca o navă comercială să fie deservită doar de cîțiva oameni, așa cum se întîmplă în cazul avioanelor? Răspunsul implică, evident, o doză importantă de discernămînt.

Automatizarea navală, ajunsă în fază de **superautomatizare**, va permite în continuare reducerea numărului membrilor echipajelor navelor de transport. Aceasta presupune însă modificarea legislației în vigoare privind navigația pe mări și oceane, eliminarea distincției convenționale existente între compartimentele de la bord și crearea unui echipaj cu atribuții multiple, precum și dotarea navelor cu cele mai moderne sisteme automate: sisteme automate de navigație, antieșuare, anticoliziune, sisteme automate de frînare, de comandă, supraveghere și protecție a motoarelor navale și a celorlalte instalații de la bord, sisteme de detectare a defecțiunilor instalațiilor navale, sisteme automate de mînuire a mărfurilor, de amarare, de detectare și stingere a incendiilor, de achiziție și prelucrare, de telecomunicații etc.

Totodată, trebuie avut în vedere faptul că voiajul cu o navă comercială durează, în medie, una pînă la patru luni, pe cînd cu un avion doar cîteva ore. Aceasta impune condiția ca pe o navă comercială numărul membrilor echipajului să nu se reducă mai mult decît cel necesar creării unei minicomunități, care să-și desfășoare activitatea și să trăiască cel puțin în condițiile de civilizație la care s-a ajuns în prezent. Dar nu este exclusă posibilitatea ca navele comerciale să fie comandate complet automat, oamenii fiind folosiți, eventual, la manevrele de intrare și ieșire din porturi. Deja au fost lansate la apă nave de transport, mineralierul „Kinokawa Maru", la care comanda și manevra navei se realizează cu ajutorul calculatoarelor. Vocea comandantului (sau a persoanelor investite cu funcții de comandă) este înregistrată pe benzi pentru recunoaștere. Cînd acesta transmite comenzile, calculatorul le recepționează, le analizează și apoi le transmite mecanismelor și instalațiilor navale, care execută toate operațiile ce derivă din comenzile transmise, astfel încît manevra navei poate fi realizată doar de un singur om.

Dr. ing. TITI TURCOIU

VIAȚĂ fără APĂ

„PLANETA NOASTRĂ ar fi trebuit să se numească APĂ și nu PĂMÎNT", spunea un astronaut, contemplînd din cosmos nesfîrșitele întinderi de apă ce acoperă o mare parte a suprafeței globului terestru. Din păcate, această „materie primă", esențială în funcționarea celulelor animale și vegetale, este inegal repartizată. Pe de o parte, pentru că oceanele reprezintă cca 98% din apa planetară. Pe de altă parte, există o „centură" aridă, cuprinsă mai ales între tropicul de nord și cel de sud, în care, adesea, apa lipsește sau, oricum, nu se întîlnește la fiecare pas. Totuși și aici viața este prezentă, perfect familiarizată la condițiile deșertului. Secretul unei asemenea adaptări? Incredibila „modestie" a plantelor și animalelor ce trăiesc în aceste zone. Și pentru că printre mamiferele deșertului, dromaderul reprezintă un bun exemplu de rezistență la condițiile vitrege oferite de acest mediu, vom începe cu el și cu extraordinara sa adaptare la lipsa de apă.

Nu, nu este vorba de o legendă, ca cea despre „rezervorul" de apă din stomac și cocoașă, ci de cercetările întreprinse de specialistul danez, prof. Knut Schmidt-Nielsen, care demonstrează în primul rînd că dromaderul cheltuiește apa cu foarte mare parcimonie, urinînd puțin și rar, abia transpirînd și eliminînd excremente uscate. Chiar în perioadele foarte călduroase, nu se adapă decît la 4—7 zile, spre deosebire de oi, capre, măgari ce fac acest lucru aproape în fiecare zi, reducîndu-și substanțial aria de pășunat. (Nefiind legate de punctele de apă, cămilele pot parcurge fără să bea pînă la 1 000 km în căutarea hranei.) Cînd nu bea, dromaderul pierde pe zi un volum de urină care corespunde la 1/1 000 din greutatea sa (o oaie deshidratată pierde 1/200 din greutatea sa, adică de cinci ori mai mult). El poate să suporte importante variații ale temperaturii corporale, ce atinge, uneori, în timpul zilei valori de 40—41°C, pentru ca să scadă noaptea la 34,5°C. Așadar, ca și șopîrla, dromaderul acumulează ziua calorii pe care apoi le pierde pasiv (prin vasodilatație periferică), fără să consume nici o picătură de apă, odată cu venirea nopții. La animalul bine hidratat sau în perioadele mai răcoroase, variația zilnică maximă a temperaturii corporale nu depășește 2°C.

Desigur, acesta nu este singurul său mecanism de apărare împotriva căldurii. Blana groasă de pe spate formează un ecran eficient în fața radiațiilor solare. Iată de ce temperatura de 70°C de la suprafața ei înseamnă, de fapt, 40°C la nivelul pielii. Botul, acoperit cu o blană scurtă și moale, este uscat, iar nările, de obicei închise, se deschid cîteva secunde în timpul inspirației pentru ca apoi să se reînchidă, evitîndu-se în acest fel pătrunderea în nas a prafului și insectelor. Dromaderul nu-și accelerează respirația în lupta împotriva căldurii, eliminînd deci puțină apă prin nări, gură și plămîni. În momentele de odihnă, se adună laolaltă mai multe cămile pentru a micșora suprafața corporală expusă soarelui. Adesea se hrănesc cu plante foarte bogate în sare și, de asemenea, pot să absoarbă, fără nici o dificultate,

apă conținînd pînă la 5% sare (oaia, de exemplu, moare dacă bea apă cu numai 1,8% sare...).

Grație tuturor acestor caracteristici, dromaderul suportă o deshidratare de aproape 40% din greutatea sa corporală, în timp ce o pierdere de apă superioară valorii de 15% este fatală majorității mamiferelor. Cînd bea, absoarbe în mai puțin de 10 minute 100 l de apă (15—27 l/minut), care sînt încorporați în țesuturi în cca 48 de ore. Ei nu-și face provizii, ci doar își restabilește echilibrul hidric. Care este atunci mecanismul ce permite o atît de importantă pierdere de apă? 80% din această cantitate provine din spațiul extracelular, volumul plasmatic rămînînd, practic, constant. (Colonul este dotat cu un mecanism extraordinar de absorbție a apei.) Circulația sanguină, în ciuda deshidratării, se efectuează normal.

Spre deosebire de cele mai multe animale, dromaderul se hrănește chiar dacă este privat de apă. El îngurgitează pînă la 40—50 kg de plante verzi pe zi, dar se poate acomoda și la o rație cotidiană de 5 kg de furaj uscat, mai multe luni consecutiv. Capacitatea sa de a înmagazina grăsimile este fantastică, și anume un dromader de 500 kg stochează în condiții favorabile pînă la 200 kg de grăsimi, ce-i permit să supraviețuiască fără să mănînce aproape șase luni...

Gazelele, antilopele au, de asemenea, remarcabile calități de adaptabilitate la lipsa de apă. Alte animale trăiesc sub pămînt în ascunzători în care temperatura nu depășește 25 sau 30°C (în timp ce la suprafață ea atinge 50°C sau chiar mai mult), iar umiditatea este, oarecum, mai ridicată. Ele ies pentru a se hrăni numai noaptea sau spre dimineață. Și șobolanii-canguri se ascund sub pămînt, făcîndu-se ghem și imobilizîndu-se în vederea diminuării nevoilor energetice. Rozătoarele, ca de exemplu șoarecele săritor, sînt lipsite de glande sudoripare și deci nu transpiră. Ele reabsorb apa la nivelul tubului digestiv și al rinichiului, eliminînd o urină foarte concentrată.

Oricît de econome sînt, aceste animale trebuie totuși să-și asigure apa. Unele specii, cum ar fi Psammomys obesus, micul șobolan de Sahara, se hrănesc cu tijele și frunzele chenopodiaceelor, plante de asemenea adaptate la deșert și care le aduc 90% din apă. Singura sursă de apă a șobolanului-cangur o reprezintă grăunțele cu care acesta se hrănește și care, prin metabolizarea zaharurilor, grăsimilor și proteinelor ce le conțin, furnizează cca 50 cm³ de apă la 100 g de grăunțe.

În ceea ce privește plantele, deși în cazul lor nu se pune problema temperaturii interne, și ele au nevoie de apă pentru a-și desăvîrși ciclul de dezvoltare. Se disting două situații: cea a plantelor anuale, a căror adaptare este simplă și constă în dezvoltarea lor în momentul în care există apă, și cea a plantelor permanente, ce parcurg atît etape secetoase, cît și ploioase. Plantele anuale pot să profite de o perioadă umedă extrem de scurtă — 8—15 zile —, dar suficientă pentru ca ele să și fructifice. Dar, sacrificînd creșterea în favoarea înmulțirii, aceste plante rămîn pitice. Adevăratele plante deșertice sînt însă cele permanente, înzestrate cu sisteme și particularități morfologice care le îngăduie să găsească și să păstreze apa. Normal, ca toate plantele, ele transpiră prin frunze, procesul fiind totuși încetinit datorită existenței pe suprafața acestora a unei cuticule ceroase, întreruptă din loc în loc de stomate, mai numeroase pe fața inferioară. Deschiderea lor se reglează cu ajutorul unor celule marginale. Alte mecanisme joacă un rol important în reducerea suprafeței de evaporare: frunzele sînt mici, puțin numeroase, adesea transformate în spini sau solzi, uneori chiar absente. Lipsa fructelor cărnoase este tot o adaptare la raritatea apei. Dealtfel, în acest mediu fără păsări, vîntul împrăștie mai ușor fructele seci, ușoare.

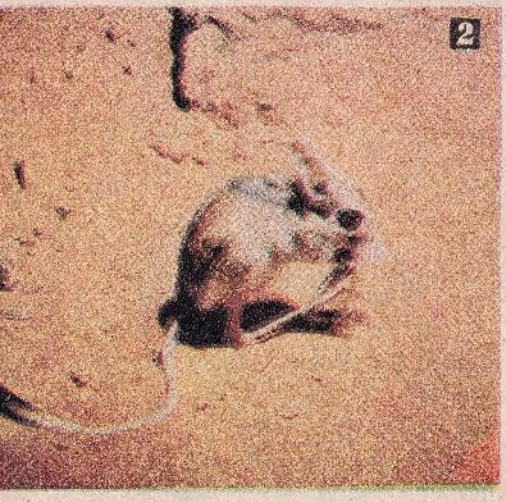
Ne oprim aici, cu toate că ar mai fi multe de spus despre acest perfect acord dintre **natură** și **natură** pe care, parcă, prea adesea omul îl întrerupe în mod brutal.

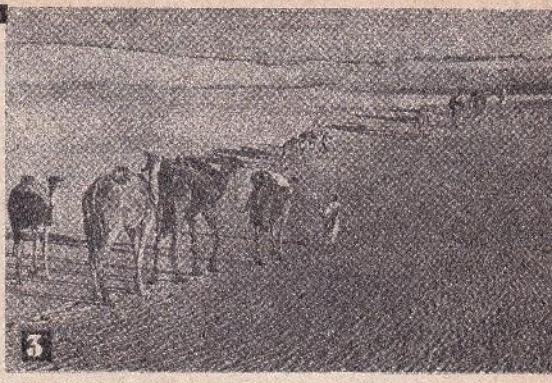
VOICHIȚA DOMĂNEANȚU

1. — Pentru Welwitschia mirabilis singura sursă de apă o constituie condensul atmosferic rezultat din diferențele de temperatură dintre zi și noapte. Ea are particularitatea rară de a absorbi apa direct prin frunze.

2. — Șoarecele săritor nu are glande sudoripare și deci nu transpiră. El parcurge în fiecare noapte mai multe zeci de kilometri, sărind în salturi de peste un metru.

3. — Unul dintre cele mai vechi animale domesticite de om, dromaderul, uimește prin rezistența sa la lipsa de apă.


2


3

se corectează forma PĂMÎNTULUI?

POPOARELE Orientului antic au fost primele care au reprezentat Pămîntul sub diferite forme; vechii egipteni îl credeau **plan**, babilonienii și-l imaginau ca un **disc**.

„Cea dintîi piatră din temelia geografiei științifice" — așa cum spunea marele nostru geograf S. Mehedinți — a constituit-o ideea matematicianului și filozofului grec **Pitagora** (580—500 î.e.n.), care a considerat că Pămîntul este **rotund**.

Dovada concretă avea să fie adusă în secolul al IV-lea î.e.n. de cel mai mare gînditor al antichității — **Aristotel** (384—322 î.e.n.). Cunoscuta sa probă, bazată pe umbra globului pămîntesc pe Lună și pe schimbarea configurației bolții cerești, în funcție de locul în care te afli, a putut să conducă la prima cunoștință geografică exactă: s-a înțeles că rotunjimea orizontului este de natură geometrică.

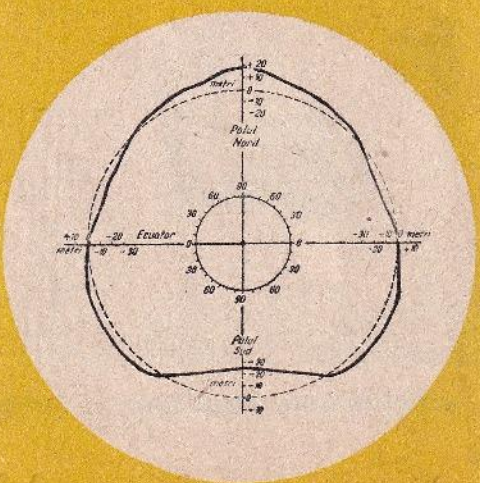
Abia în anul 200 î.e.n. a fost efectuată o măsurătoare directă pentru forma Pămîntului, bazată pe un principiu astronomic corect, de către **Eratostene**, din Alexandria. Din calculele efectuate, în urma măsurării unghiurilor de căderе a razelor de Soare (în ziua solstițiului de vară) în Alexandria și Assuan (Egipt), el a putut obține pentru întreaga circumferință a Pămîntului o valoare foarte apropiată de cea reală, adică 46 250 km în loc de 40 075 km. După o lungă perioadă de stagnare și declin, se revine la cultura antică greco-romană, marcîndu-se o adevărată renaștere spirituală în Europa. Măsurătorile geodezice, executate în secolul al XVII-lea, au condus la revizuirea concepției aristotelice privitoare la forma sferică perfectă a Pămîntului. Creatorul mecanicii cerești și unul dintre întemeietorii astronomiei moderne, **Isaac Newton** (1642—1727), a susținut că pentru lămurirea formei planetei noastre este necesar să se țină seamă și de forța de gravitație. Observarea reducerii forței de gravitație la Ecuator se datorează nu numai valorii forței centrifuge, ci și faptului că aici suprafața Terrei este mai depărtată de centrul globului decît la poli. Aderînd la această idee și alți oameni de știință, se stabilește că Pămîntul este un elipsoid. Imaginea acestuia a fost concretizată pe la mijlocul secolului al XVIII-lea, prin măsurătorile unei expediții conduse de **G. Bouguer**, care au dovedit că spre Ecuator lungimea arcului de 1° pe meridian este doar de 110,5 km, în timp ce în nordul Scandinaviei același arc crește spre 111,3 km. S-a putut astfel constata, într-adevăr, că la Ecuator curbura litosferei este mai mare, din moment ce inversul ei, raza de curbură — dedusă din lungimea arcului de 1° — este mai mică decît în zona polară. Totodată, s-a constatat că centrul de curbură al Pămîntului nu coincide cu cel geometric și variază după latitudine, ceea ce corespunde cu caracteristicile unui **elipsoid turtit** sau **elipsoid de rotație**.

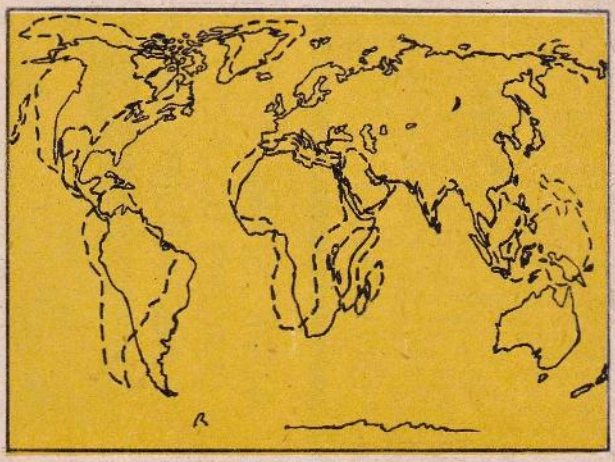
Măsurătorile efectuate la începutul secolului XX aduc noi date cu privire la diferența dintre forma ipotetică de elipsoid și cea reală. Recunoscîndu-se importanța neregularităților determinate de continente și oceane, s-a ajuns la concluzia că forma Pămîntului nu poate fi definită geometric, el nefiind un corp regulat. Din această cauză s-a propus o definire fizică a formei planetei noastre, adică suprafața la care planurile tangentă sînt întotdeauna perpendiculare pe direcția gravitației, dîndu-i-se astfel numele de **geoid**.

Nevoia unor calcule teoretice, în care forma Pămîntului să fie cuprinsă într-o relație matematică riguroasă, a determinat continuarea încercărilor de a găsi o formă geometrică regulată, cît mai apropiată de cea a planetei noastre. Observîndu-se că în regiunea Indoneziei și, de asemenea, și la antipodul ei se găsesc zone cu anomalii gravimetrice negative intense, unii specialiști olandezi au propus asemănarea formei Pămîntului cu cea a unui **elipsoid cu trei axe**. În această situație Ecuatorul nu mai este un cerc, ci o elipsă foarte puțin turtită la care semiaxa mare nu depășește pe cea mică cu mai mult de 245 m. Acest punct de vedere nu a fost acceptat în unanimitate, datele asupra formei și dimensiunilor Pămîntului diferind de la un autor la altul. Iată de ce Congresul internațional de geodezie și geofizică de la Madrid (1924) a hotărît adoptarea dimensiunilor oficiale, care să permită coroborarea rezultatelor cercetărilor din diverse țări. Din propunerile făcute la congres a rezultat că „elipsoidul de referință" are următoarele dimensiuni: raza ecuatorială = 6 378,388 km; raza polară = 6 356,912 km; turtirea (elipticitatea) = (a—b)/a = 1/297; aria suprafeței Pămîntului = $510{,}10 \cdot 10^6$ km²; volumul Pămîntului = $1\,083 \cdot 10^9$ km³. Rezultă că diferența dintre raza ecuatorială și cea polară este de 21,5 km și deci turtirea Pămîntului este foarte redusă, fapt evidențiat dealtfel și de mica diferență dintre lungimea Ecuatorului (40 075,704 km) și cea a unui meridian (40 008,548 km). S-a putut astfel defini ecuația oficială a formei Pămîntului, pornind de la relația clasică a elipsoidului cu două axe: $(x^2 + y^2)/a^2 + z^2/b^2 - 1 = 0$.

Cercetările care au urmat au dus la detalierea dimensiunilor globului terestru. De exemplu, în țara noastră se aplică, pentru elipsoidul terestru, îndeosebi formula Krasovsky și Hayford.

În ultimii ani, bazați pe rezultatele obținute prin măsurătorile geodezice, datorate cercetărilor aerospațiale, specialiștii au ajuns la concluzia că problema formei Pămîntului nu este încă elucidată. Ei au stabilit că în cele două emisfere ale Pămîntului curbura nu este identică, ci variază (emisfera sudică are o formă mai apropiată de o sferă, avînd o oarecare aplatizare în zona antarctică). O verificare mai precisă a formei Terrei au efectuat geofizicienii din R.F.G., cu ajutorul unui telescop uriaș cu 10 lentile. Acesta a fost îndreptat spre un satelit care înconjura Pămîntul, detectîndu-i poziția exactă. Repetîndu-se din 4 în





cum va arăta PĂMÎNTUL?

CONSTATĂRILE specialiștilor cu privire la dinamica fenomenelor tectonice au permis elaborarea unor prognoze asupra viitorului geologic, geografic și climatologic al Pămîntului. Teoria „tectonicii plăcilor", care a cîștigat foarte mulți adepți, presupune că transformările ce au loc în configurația planetei noastre se datorează deplasării orizontale a plăcilor rigide ale scoarței, care sînt supuse, la rîndul lor, unor importante mișcări verticale, unele blocuri suportînd ridicări, altele scufundări. Aceste mișcări tectonice complexe determină formarea unor catene de munți, precum și transgresiunile și regresiunile marine; de asemenea, geografia planetei și condițiile climaterice sînt într-o strînsă legătură cu evenimentele geologice. Uneori, aceste transformări au loc într-o perioadă destul de scurtă, perceptibilă omului; în acest sens, chiar la începutul anului, presa mai multor țări africane semnala că în Oceanul Atlantic, în vestul continentului african, a dispărut o mică insulă (Miliwi).

În prezent deci, Pămîntul se află într-una din etapele sale de evoluție, iar aspectul actual al planetei noastre nu reprezintă nici pe departe faza finală a configurației litosferei. În continuare, el va suferi transformări, se va schimba, cu siguranță, raportul dintre uscat și apă, vor avea loc schimbări climatice și geologice. În tot acest mare proces un rol important și, uneori, hotărîtor îl revine și omului.

În ceea ce privește influența mișcărilor verticale asupra geografiei continentelor și oceanelor, este practic imposibil să se prevadă ceva în viitorul îndepărtat. De asemenea este foarte greu să se estimeze rolul pe care îl vor juca diferitele procese astronomice în evoluția Pămîntului. Chiar cu aceste fenomene neprevizibile, specialiștii, bazîndu-se pe deplasarea plăcilor tectonice, atît de caracteristică în ultimele 200 de milioane de ani și care, desigur, va mai continua și în viitor, au reușit să schițeze conturul geologic și geografic al planiglobului și, de asemenea, evoluția vremii pentru al treilea mileniu.

Datorită ciocnirii dintre blocurile continentale (european și african), în Mediterana au loc mari frămîntări tectonice, manifestate prin puternice cutremure de pămînt și erupții vulcanice produse îndeosebi în cele trei mari peninsule (Iberică, Italică și Balcanică). Cercetătorii consideră că platoul continental african se afundă în perioada actuală sub continentul euroasiatic, sub un unghi de înclinare de 35°, în zona Mării Egee și în cea a insulelor Lipari. Ca urmare a presiunii treptate exercitate, pe fundul Mediteranei se vor forma o serie de cute, ce se vor transforma în lanțuri muntoase; totodată actualii munți Alpi și Atlas se vor înălța mai mult, formînd împreună marea zonă montană ce va ocupa actualul bazin marin al Mediteranei din care vor rămîne doar cîteva lacuri marine izolate, ce vor seca cu timpul.

Zona estică a continentului african va suferi transformări esențiale. De-a lungul marilor fracturi (riftul african) se va produce o ruptură (cu ajutorul unor aparate speciale s-a constatat că faliile de aici se lărgesc continuu cu cîțiva cm pe an), care în viitoarele 50 de milioane de ani va duce la separarea cu cîteva sute de km a întregii părți estice a Africii; aceasta se va deplasa spre Oceanul Indian, iar Madagascarul se va îndepărta, în continuare, de continent.

Australia se va deplasa spre

4 secunde un „bombardament" cu raze laser, lansate în cosmos și avînd viteza de 300 000 km/s, s-a observat că ele erau reflectate de oglinzile satelitului și apoi captate de stația emițătoare. Prin măsurarea timpului de propagare a impulsurilor laserului s-a putut determina cu mare precizie distanța la care se afla în diferite momente satelitul, obținîndu-se, prin prelucrarea datelor, fizionomia de detaliu a Pămîntului: o formă ovoidală, comparată în lucrările de popularizare cu cea de „pară", pentru care specialiștii au sugerat denumirea de **terroid** sau **teluroid** (vezi schița).

Explicația formei ovoidale a Pămîntului este încă în suspensie. S-a propus ca ea să fie legată de influența curenților de convecție termică din interiorul profund al Terrei, însă datele actuale nu pot justifica, deocamdată, o asemenea ipoteză.

Desigur, cercetările continuă și cu siguranță că se vor obține reprezentarea exactă a formei Pămîntului și cauzele (interioare sau exterioare) ce au contribuit la acest contur, cu certitudine ovoidal, dar încă nedetaliat pe zone mari geografice.

Dr. CONSTANTIN NEDELCU

nord, „măturînd" din calea sa insulele Noua Zeelandă, Kalimantan, Sulawesi, Sumatra, Luzon ș.a. și continuîndu-și călătoria spre limita sud-estică a Asiei. Placa rigidă indiană va asalta zona Asiei centrale, înălțînd și mai mult Himalaya, Tibetul, Tianșanul și Pamirul.

Marea Roșie și Golful Aden își vor lărgi dimensiunile, acumulînd tot mai multă apă din Oceanul Indian.

Dacă oceanele Atlantic și Indian se vor mări, bazinul Pacificului se va reduce; este posibil să apară chiar noi oceane, însă, sigur, se vor contura noi mări. Se preconizează că distanța dintre Europa și America de Nord va crește în mod treptat cu 1—4 cm/an; ca urmare, lățimea Oceanului Atlantic va avea între 500 și 1 000 km. America de Sud se va apropia tot mai mult de America de Nord, iar pe marea fractură San Andreas va migra Peninsula California în direcția nord-vest și, probabil, se va desprinde de continent, între ele formîndu-se, mai întîi, un golf; ulterior California va deveni o insulă.

Configurația Pămîntului se va complica și datorită transgresiunii și regresiunii marine. Apele Atlanticului vor inunda o parte din teritoriul Europei de vest, iar cele ale mărilor nordice vor acoperi zonele de tundră ale Europei și Asiei. Teritoriul Peninsulei Scandinave se va extinde, prin ridicarea fundului mării.

De curînd, un grup de cercetători de la Universitatea din Chicago au reușit, cu ajutorul unui calculator electronic, să reconstituie modul în care au evoluat continentele în erele geologice și să prognozeze deriva litosferei, schimbările de natură geologică și cele meteorologice în următoarele 50 de milioane de ani. Reconstituirea confirmă că America de Nord s-a format din unirea fostelor continente Laurentia, Armorica, Acadia, Sonomia, Stikinia și Wranghelia. În ceea ce privește viitoarea înfățișare a continentelor, computerul anticipează lărgirea, în continuare, a Atlanticului, contractarea Pacificului, coasta atlantică a Americii de Nord se va dezvolta într-un sistem montan de tip anzic

Prognozele semnalate mai sus pot fi „corectate" în mod esențial prin activitatea omului, factor activ asupra destășurărilor normale ale fenomenelor naturale

N. CONSTANTIN

ATMOSFERA și lumea tăcerii își dezvăluie tainele

DACĂ pînă acum cîteva decenii oamenii de știință considerau cunoștințele despre mediul aerian drept sumare, era spațială este aceea care a completat hiatusurile acestui domeniu. La marea competiție pentru cunoașterea dimensiunilor, structurii și dinamicii învelișului gazos al Pămîntului participă peste tot în lume mijloace tot mai perfecționate, de la nave exploratoare speciai amenajate la sateliți meteorologici, de la cele mai complexe aparate din istoria observațiilor climatice la computere pentru prelucrarea noianului de date înregistrate. În prezent, pe întregul glob funcționează peste 10 000 de stații sinoptice și circa 800 de stații de sondare a atmosferei. Nave de cercetări științifice efectuează permanent observații în patru puncte din Oceanul Atlantic și într-un punct din Pacific. Observarea din cosmos a schimbărilor atmosferice de pe Terra se realizează de către ITOS (Improved Tiros Operational Satellite), prevăzut cu aparate pentru a controla schimbările atmosferice din 12 în 12 ore. Paralel, peste 2 000 de nave comerciale și peste 1 500 de avioane de pasageri transmit informații despre starea atmosferei de pe traseele pe care le străbat. A fost organizat un sistem mondial de stații meteorologice și de transmitere a informațiilor pentru prevederea mai exactă a timpului. (Centrele își au sediul la Washington, Moscova, Melbourne.) Colaborarea internațională în acest domeniu se realizează în cadrul Organizației Meteorologice Mondiale (O.M.M.), cu participarea tuturor țărilor lumii. Într-un asemenea context favorabil, rezultatele nu au întîrziat să se arate, oceanul aerian dezvăluindu-și misterele.

Astăzi se știe că limita exterioară a atmosferei — care în concepția lui Aristotel se sfîrșea în vîrful munților — este situată la circa 10 000 km (uneori se apreciază chiar la 35 000 km); densitatea ei, calculată pe baza frecvenței atomilor de hidrogen, devine egală cu cea a spațiului interplanetar; greutatea totală aproximativă a atmosferei terestre este de $5 \cdot 10^{15}$.

Mediul mai îndepărtat al ionosferei și magnetosferei, zone extrem de înalte ale atmosferei terestre în care au loc fascinantele aurore boreale, ni se dezvăluie însă cu o oarecare zgîrcenie. Pentru a le descifra tainele, au fost lansați sateliți pe o orbită geostațională, iar prelucrarea fotografiilor captate de ei a permis să se obțină noi date asupra fenomenelor atmosferice. Recent, doi sateliți americani de tipul „Dynamic Explorer" au adus, prin fotografii luate de la 22 000 km distanță de Pămînt, suficiente mărturii legate de aurorele boreale. Specialiștii au obținut pentru prima oară date privind fluxul energiei solare care provoacă fenomenul și materia interplanetară ce traversează cîmpul magnetic terestru.

Ne aflăm, așadar, într-o etapă cînd cercetarea fenomenelor meteorologice este abordată frontal. Revoluția tehnică și științifică din zilele noastre nu poate ocoli acest domeniu de importanță vitală pentru umanitate.

Și totuși apar încă multe erori de apreciere și cunoaștere, pentru că, printre altele, stațiile meteorologice sînt distribuite inegal, întinderi mari

de pe glob, mai ales în emisfera sudică, precum și oceanul planetar, ce are o influență uriașă asupra fenomenelor atmosferice, constituind încă „pete albe" și în ce privește observațiile meteorologice.

•

Pătrunzînd în cosmos, omul a redescoperit continentul albastru, dîndu-și seama, o dată în plus, de vastitatea universului marin al globului terestru. După examinarea fotografiilor luate de navele cosmice, oceanografii au observat în aceste imagini suprafețe necunoscute pînă atunci, întrînd totodată în posesia unui bogat material privind relieful și bogățiile marine, a căror explorare s-a intensificat în ultimii ani.

Studiul tot mai aprofundat al oceanelor cu cele mai moderne metode și aparaturi a permis să se ajungă la teoria expansiunii fundurilor oceanice și la tectonica în plăci, concepție unică asupra scoarței Pămîntului.

Extinderea oceanului planetar pe aproape 3/4 din suprafața Terrei, potențialul său însemnat de surse de hrană, energie, zăcăminte minerale și organice fac ca interesul pentru cunoașterea și valorificarea complexă a mărilor și oceanelor să fie mereu actual.

Apa mărilor și oceanelor, imensă cuvă de soluții chimice, conține toate elementele cunoscute, de la magneziu și potasiu pînă la clor, uraniu, radiu sau stronțiu. Numai depozitele de clorură de sodiu din mări pot satisface cerințele populației globului timp de 1 700 milioane de ani, considerînd consumul anual de circa 22 de milioane. Se apreciază că într-un singur km³ de apă se află fabuloase bogății (35 milioane t sare, peste 60 000 t brom, 50 t iod, 3 t staniu, 4 kg aur și uraniu etc.). Au început să se extragă de pe fundul oceanului și minereuri precipitate biochimic din apă sau catalizate de către bacterii și depuse de-a lungul mileniilor sub formă de noduli. Acești noduli, asemănători cartofilor și cu dimensiuni inegale, ating densități considerabile în anumite zone. Nodulii polimetalici de pe fundul oceanelor ar putea satisface necesitățile de cupru ale omenirii pentru 6 000 de ani, de nichel pentru 150 000 de ani, de mangan pentru 400 000 de ani etc.

Calculele oamenilor de știință ne arată că, în cazul secării rezervelor de minereuri ale scoarței, bogățiile oceanului planetar ar putea să asigure toate necesitățile omenirii.

Tainele mărilor ascund și imense rezerve de hrană, dintre care numai organismele marine (peste 200 000 de specii) sînt evaluate la circa 100 miliarde t, consumul anual actual fiind de-abia de 50 milioane t. Protozoarele, miile de specii de alge, a căror valoare nutritivă este deosebit de ridicată, se întîlnesc în cantități atît de mari încît se poate spune că marea însăși este vie. Alimentelor cunoscute astăzi li se vor adăuga în curînd cele extrase de om din culturile acvatice, care vor forma imense ferme marine. Un hectar de culturi marine dă o producție de proteine de cîteva ori mai mare decît unul cu cel mai ridicat randament al culturilor vegetale de pe uscat. Algele, aliment deosebit de bogat în proteine, se înscriu astăzi în meniul tradițional al japonezilor. În India și Peru se experimentează alga Scenedesmus pentru producerea de proteine comestibile; randamentul a ajuns în unele cazuri la 50 t/ha de produs finit, ceea ce depășește de opt ori producția unui hectar de soia. Din întreaga rezervă de pește, apreciată la 500 milioane t anual, se utilizează doar 70 milioane t, ceea ce nu asigură decît jumătate din necesarul de pește.

Studiile efectuate de către O.N.U. prin unele din organismele sale au condus la concluzia că volumul continentului albastru conține resurse biologice în măsură să asigure hrana a cel puțin 30 miliarde de oameni, adică de peste șapte ori populația actuală a planetei noastre. Și aceasta nu este totul. Cercetările din ultimii ani efectuate de americani în zona Galapagos din Oceanul Pacific au dus la descifrarea unui mare mister. La peste 2 500 m adîncime, unde, de obicei, există, datorită frigului, adevărate „deșerturi" biologice, membrii expediției au descoperit „oaze" intens populate cu pești, crabi și alte vietăți bizare (viermi gigantici dintr-o specie necunoscută, scoici cu valve mari etc.). Din măsurătorile efectuate a reieșit existența unor izvoare calde (17° C).

Astăzi, datorită scăderii simțitoare a cantităților de apă potabilă, se folosesc diverse tehnologii pentru desalinizarea apei oceanelor, îndeosebi în Kuweit, Arabia Saudită, Mexic, Bermude, Bahamas, Africa de Sud, Japonia, Olanda. Cel mai spectaculos experiment în acest domeniu este instalația pentru desalinizarea apei marine din California. Fiind cea mai mare din lume, această instalație folosește pentru prima dată energia atomică în dublu scop, al desalinizării și al producerii de energie electrică. Cantitatea totală de apă dulce realizată prin desalinizarea apelor marine este de 2 milioane m³ zilnic (la scara globului), și crește cu un ritm mediu anual de circa 30%.

Nu mai puțin demne de luat în seamă sînt resursele energetice pe care oceanele le acumulează prin transformarea energiei solare, eoliene și mareice. Centralele maree-motrice, de pildă, ce folosesc în complexe hidrotehnice energia fluxului și refluxului, vor putea furniza cantități uriașe de energie (centrala franceză de la Rance produce 660 milioane kWh).

În plus, oceanul planetar este bogat în zăcăminte de petrol și gaze ce le depășesc cu mult pe cele terestre. Astăzi, din cinci barili de petrol extrași în lume, unul provine din zăcămintele submarine. Aproape un sfert din rezervele sigure de țiței ale Terrei se află sub oceanul planetar (Baku, California, Golful Mexic, Marea Nordului etc.). Bazinul Oceanului Înghețat constituie, de asemenea, un rezervor potențial major de petrol și o sursă de aprovizionare pentru viitor, după cum apreciază cercetătorii japonezi, care studiază această zonă. Se estimează că numai în zona Mării Beaufort există rezerve potențiale de 30—50 miliarde barili de petrol și mari cantități de gaze naturale. Se crede că în anii 1990 se vor putea obține de aici producții zilnice de pînă la 500 000 barili de petrol, iar după anul 2000 pînă la 10 milioane barili de petrol.

Inventariind numai o parte din vastele „magazii" ale lui Neptun, apare clar faptul că ele sînt gata să-și deschidă porțile și să-și ofere comorile. Valorificarea actuală a imenselor bogății depozitate în subsolul oceanului planetar reprezintă doar primii pași în vederea unei viitoare colonizări a „Imperiului fără Soare". Toate acestea impun însă o largă colaborare internațională pentru a da posibilitatea întregii umanități să beneficieze de un tezaur care, în fond, aparține tuturor națiunilor.

Conf. dr. BENONE ZOTTA

VARIETĂȚI

ELICE de mare randament

Elicea cu opt pale prezentată în fotografie este un model la scară folosit pentru dezvoltarea unui proiect de elice de mare randament pentru motoarele de 2 500—3 000 CP.

În programul de testări al firmei British Aerospace sînt utilizate atît încercările în suflerie, cît și simulările de stare pe calculator. Avioanele actuale nu au mai mult de patru pale la elice, dar creșterea numărului de pale s-a dovedit a fi un factor puternic de reducere a zgomotului.

Se așteaptă o creștere a numărului de propulsoare cu elice, ele fiind la aceeași viteză de zbor cu 20% mai economice decît propulsoarele cu reacție.

evitarea CIOCNIRILOR pe mare

Radarul din imagine, numit ANTICOL, este utilizat pentru avertizarea automată la pericolul de coliziune a navei proprii cu oricare alta dintr-o zonă circulară de aproximativ 80 km.

Fiecare navă din zonă este reprezentată pe ecran de un vector, indicîndu-se viteza și traiectoria estimată. Fosta traiectorie a fiecărei nave din cele 50, cîte pot fi reprezentate simultan, poate fi rechemată din memorie și trasată pentru a prevedea evoluția viitoare probabilă. Semnale de avertizare audio și vizuale sînt generate imediat ce nava intră într-o limită de vecinătate predeterminată.

Separat de reprezentarea radar a posibilelor evoluții, ANTICOL afișează informații alfanumerice despre deplasările navei purtătoare, inclusiv viteza reală, drumul și cel mai apropiat punct de contact, ca și despre orice altă navă din zonă.

Diverse repere de pe litoral pot fi introduse în calculator, ele fiind reprezentate precis în cazul navigației în zona respectivă.

VARIETĂȚI

MICROSCOP cu spot laser

Prototipul scannerului optic din imagine utilizează un spot laser pentru a examina o probă ce poate fi un material semiconductor sau un material biologic viu.

Materialul de examinat se plasează pe o lamelă și se focalizează laserul pe subiect. Intensitatea razelor reflectate este măsurată electronic și explorată linie cu linie pe un ecran de televizor cu înaltă rezoluție.

Mărirea este continuu variabilă într-o gamă cuprinsă între 30 și 5 000 de ori, fără a schimba lentilele.

Dispozitivul poate fi utilizat într-o gamă foarte mare de lungimi de undă, de la infraroșu la ultraviolet.

MEMENTO ST

MIRON COSTIN (1633—1691). Se împlinesc 350 de ani de la nașterea cronicarului român, autor al „Letopisețului Țării Moldovei de la Aron-Vodă încoace". Constituindu-se o continuare a letopisețului lui Grigore Ureche, lucrarea lui Miron Costin, logofăt al Moldovei, relatează evenimentele din istoria Moldovei din perioada anilor 1595—1661. Ea are un caracter memorialistic și se adaugă altor scrieri ale acestui autor, partizan al scuturării jugului otoman, patriot, susținător al originii romane a poporului român.

IOAN CANTACUZINO (1863—1934). În urmă cu 120 de ani s-a născut la București cel care avea să devină fondatorul școlii românești moderne de microbiologie și medicină experimentală. Darwinist convins, savantul român, medic și bacteriolog, membru al Academiei Române, a fost profesor la Facultatea de medicină din București. A întemeiat institutul care-i poartă numele și a adus contribuții importante la studiul tuberculozei, tifosului exantematic, holerei etc. Timp de mai mulți ani a întreprins cercetări privind infecțiile streptococice, urmărind rolul streptococului în producerea scarlatinei. Lui I. Cantacuzino îi datorăm noțiunea de imunitate prin contact.

Ca prestigios om de știință, celebrul nostru înaintaș a creat cadrul adecvat reflectării în presa de specialitate a rezultatelor activității medicale, întemeind „Revista științelor medicale" și „Archives roumaines de pathologie expérimentale et de microbiologie".

NICOLAUS COPERNIC (1473—1543). Om cu o cultură multilaterală, stăpînind cîteva specialități (astronomia, jurisprudența, medicina și, într-o oarecare măsură, filozofia și pictura), genialul savant polonez Nicolaus Copernic s-a dovedit un strălucit reprezentant al epocii Renașterii. S-a ocupat îndeaproape de studiul problemelor de bază ale formării Universului, a făcut observații astronomice, a elaborat și fundamentat acea măreață operă în care-și are începutul concepția științifică modernă despre Univers, operă ce stă la baza întregii dezvoltări a astronomiei veacurilor următoare. A explicat cu argumente științifice mișcarea planetară, susținînd ideea rotației Pămîntului în jurul propriei sale axe și mișcarea acestuia în jurul Soarelui. Prin aceasta a reușit să răstoarne vechea teză religioasă dominantă în vremea sa, potrivit căreia Pămîntul este centrul imobil al Universului și a deschis largi posibilități dezvoltării ulterioare a științei. Lucrarea sa genială — „Despre mișcările de revoluție ale corpurilor cerești" —, multă vreme interzisă de biserica catolică, a servit dezvoltării unei noi concepții despre Univers, profund științifică și ateistă.

GH. ȚIȚEICA (1873—1939). Ca unul dintre reprezentanții de seamă ai științei românești din primele decenii ale veacului XX, Gh. Țițeica, membru al Academiei Române (din anul 1913), a desfășurat o bogată activitate științifică încununată cu importante rezultate în domeniul matematicii. A studiat și a obținut succese remarcabile în domeniul geometriei diferențiale, fiind deosebit de bine apreciat în lumea științifică din țară și străinătate. A participat la numeroase manifestări științifice internaționale, a avut o contribuție substanțială în cadrul marilor congrese ale matematicienilor lumii. Gh. Țițeica a împletit în mod strălucit activitatea didactică (a fost profesor la catedra de calcul diferențial și integral și de geometrie analitică și trigonometrie sferică a Universității din București) cu cea de cercetător, publicînd în revistele de matematică din țară și străinătate rezultatele activității sale; s-a menținut ani îndelungați unul dintre colaboratorii activi ai „Gazetei matematice".

GH. MARINESCU (1863—1938). Întemeietor al neurologiei românești și unul dintre fondatorii disciplinei neurologice în lume, Gh. Marinescu a fost în același timp un gînditor progresist și un om de știință legat de poporul său.

Deținînd remarcabile cunoștințe de tehnica microscopiei, dominat de tînăr de o nepotolită sete de cunoaștere, Marinescu se impune în lumea medicală internațională. A descoperit leziunile creierului, caracteristice îmbătrînirii sistemului nervos. A demonstrat, împreună cu neurologul francez Pierre Marie, că acromegalia — boala caracterizată prin creșterea anormală a extremităților corpului și a scheletului facial — se datorează unei tumori a glandei hipofize. Răsturnînd datele cunoscute cu privire la troficitate (buna stare de nutriție a țesuturilor), el a arătat modul cum se produce nutriția țesuturilor.

A utilizat (1898), pentru prima dată în lume, cinematografia în cercetarea științifică, realizînd un film privind tulburările mersului în diferite afecțiuni neurologice.

A desfășurat o îndelungată activitate în domeniul morfologiei, fiziologiei și patologiei neuronului, a acordat o importanță deosebită cercetărilor de fiziologie experimentală. A întreprins un lung șir de cercetări privind mecanismul unor tulburări neurologice și psihiatrice în lumina teoriei reflexelor condiționate și a militat pentru punerea cuceririlor științei în slujba poporului; a abordat cu curaj aspectele sociale ale medicinii și a condamnat cu hotărîre nedreptățile regimului din timpul vieții sale.

MARIA PĂUN

1. — *Imagine electrono-microscopică a 8 virusuri la aceeași mărime. Sus (stînga-dreapta): virusul polio, bacteriofag mic, un virus al unor insecte, virusul vaccinal. Jos: VMT, virusul papiloma, bacteriofag mare, virusul gripal.*

2. — *Imagine electrono-microscopică a unui viroid (PSTV) existent alături de molecula ADN a bacteriofagului T7, desfăcut (centrul imaginii) sau împachetat.*

3. — *Imagine electrono-microscopică a VMT. Se vede canalul central, care conține ARN.*

VIROIZII, o limită a biologicului?

NU SÎNT necesare prea multe explicații pentru a înțelege că oamenii au fost dintotdeauna interesați în găsirea de căi și mijloace cît mai eficiente pentru vindecarea stărilor de boală. Dar, din motive lesne de înțeles, cauzele acestora — adevăratele cauze — nu au putut fi cunoscute, căile și metodele folosite în medicina acelor timpuri fiind empirice, iar eficiența lor, desigur, scăzută. Primele tentative serioase de cercetare și clasificare a cauzelor diferitelor boli au fost făcute abia către mijlocul secolului trecut. Astfel, a devenit repede evidentă existența cîtorva clase diferite de agenți patogeni. Prima au constituit-o **otrăvurile** și **toxinele**, de la cele mai simple — de exemplu, cianura de potasiu sau oxidul de carbon — la cele mai complexe, cum ar fi proteinele. O altă clasă, a cărei descoperire a avut un enorm impact asupra dezvoltării biologiei, medicinii și agriculturii, a fost cea a **microorganismelor patogene.** Koch, Pasteur, Ehrlich și alții au făcut cunoscute lumii acești agenți vii și autoreproducători, au sugerat mijloacele fizice și chimice de combatere a lor. Oamenii au început să spere într-o viitoare lume fără agenți patogeni și bolile ce le produc.

Nu mult după această perioadă de avînt a devenit însă evidentă existența unor boli cauzate de agenți care nu corespundeau caracterelor și legilor găsite de bacteriologi. Ei treceau, de pildă, prin filtrele cele mai fine care rețineau și cele mai mici bacterii și refuzau să crească și să se multiplice în mediile artificiale, chiar și în cele mai bogate. În acest sens, semănau cu simplele otrăvuri. Numai că cianura, de exemplu, nu creștea în cantitate, pe cînd acești agenți misterioși, odată pătrunși în celulele sensibile, începeau să se multiplice și să poată fi transmiși multor altor celule, într-un șir fără sfîrșit de generații, ca și microorganismele. Acestei clase de agenți patogeni i s-a dat numele de **virusuri filtrabile.** Mai tîrziu, denumirea s-a simplificat la **virusuri.**

O NOUĂ LUME, VIRUSURILE

Prima descriere a unui virus o datorăm lui Ivanovschi. El a arătat, în 1892, că agentul care produce mozaicul plantelor de tutun poate trece liber prin filtrele bacteriene. Dar danezul Beijerinck a avut curajul, peste numai cîțiva ani, să recunoască în acest principiu patogen un nou tip, o nouă clasă de agenți patogeni. Deși în următorii 30 de ani s-au descris o serie de alte virusuri ale plantelor și animalelor, ba chiar și ale bacteriilor (bacteriofagii) și s-au imaginat mijloace de deducere a mărimii lor (membrane cu pori de dimensiuni cunoscute — Elford, 1931), virusurile nu au fost recunoscute ca aparținînd biologiei. Lipsa unor microscoape destul de puternice conferea acestei clase de agenți patogeni o aureolă mistică, căci ei puteau fi definiți numai prin negări: invizibili, nu se pot cultiva pe medii artificiale, nu sînt microorganisme ș.a.m.d. Atît de adînc erau înrădăcinate aceste idei încît nici cînd virusul vaccinal a fost văzut în lichidul veziculelor variolei la vaci el nu a fost denumit ca atare, ci „corp elementar".

2

Omul care a avut viziunea științifică suficient de pătrunzătoare și curajul de a lansa ipoteza că virusul este o mare moleculă de proteină a fost W.M. Stanley (1935). Bazat pe această ipoteză, el este primul care a izolat, purificat și chiar cristalizat virusul mozaicului tutunului (VMT), cel descris de Ivanovschi, virus ce avea să facă o lungă și glorioasă carieră în biologie, virusologie și biologie moleculară, jucînd rolul unui cobai care a permis acumularea unor cunoștințe fundamentale. I-au urmat apoi alte și alte virusuri, care au fost purificate și cristalizate. Astăzi se știe că particulele virale (virionii) au dimensiuni ce le plasează între cele mai

mici bacterii și cele mai mari molecule proteice. Într-adevăr, dimensiunile lor variază între 16 și 290 milimicroni (1 $m\mu$ = a milioana parte dintr-un milimetru). Această poziție intermediară între microorganisme și proteine a făcut să se vorbească despre virusuri ca fiind „limita dintre viu și neviu". Dacă virusurile sînt vii sau nu, aceasta este o problemă încă în discuție. Important rămîne faptul că la ora actuală știm că virionul este alcătuit, în principiu, dintr-o parte proteică și dintr-o componentă alcătuită din acid ribonucleic (ARN) sau acid dezoxiribonucleic (ADN). Existența acestei componente nucleice, care conține informație genetică ce se transmite, în urma replicării acidului nucleic, la descendenți, întocmai ca în cazul acizilor nucleici ai oricărei celule vii, a făcut ca virusul să constituie un material preferențial în cercetările de genetică moleculară.

Recunoașterea naturii fizice și chimice a virusurilor a avut și practic și teoretic, dar și pe plan filozofic, o uriașă importanță. Medicina plantelor, animalelor și a omului a putut face pași hotărîtori către combaterea bolilor virale, care, în treacăt fie spus, sînt mai numeroase decît toate celelalte boli (bacteriene, parazitare ș.a.). Importanța lor pentru descoperirea a noi fapte, ce au permis înțelegerea mecanismelor moleculare fundamentale ale relațiilor virus-celulă, dar și explicarea unor fenomene curioase, rămase mult timp neexplicate. Despre ce este vorba?

3

VIRUSURILE-SATELIT

Mărimea acizilor nucleici ai virusurilor cunoscute, care se pot autoreplica în și cu ajutorul celulelor infectate, se exprimă fie în greutate: 1 dalton (d) = unitate de masă egală cu masa unui atom de hidrogen, adică cu $3{,}32 \times 10^{-24}$ g; fie în lungime: $m\mu$, sau nm = nanometru, sau angström (Å) = 1/10 $m\mu$; fie în cantitate de baze purinice și pirimidinice conținute: kb = kilobaze = 1 000 baze. Pînă nu de mult, dimensiunile acestor acizi nucleici, răspunzători de proprietățile virusurilor, variau de la $200—240 \times 10^6$ d (virusul Fowlpox) pînă la valori în jurul lui $0{,}3 \times 10^6$ d. Se descoperiseră virusuri cu acizii nucleici divizați în cîteva fragmente, ceea ce a creat destulă bătaie de cap pentru înțelegerea funcționării mecanismelor genetice în această nouă situație. Dar nu s-au liniștit bine lucrurile că virusologii au fost puși în fața unui alt fenomen care nu se încadra în concepția abia adusă la zi despre natura virusurilor. Din plantele infectate cu virusul necrozei tutunului (VNT) s-a izolat și purificat un virus mai mic decît oricare dintre cele cunoscute pînă atunci. Acesta conținea o moleculă de ARN de numai 400 000 daltoni. Special la acest virus nu este atît mica lui dimensiune, ci faptul — nemaiîntîlnit — că nu se multiplică singur, ci numai în asociere cu un alt virus care se poate multiplica autonom. Din această cauză, el a primit numele de **virus-satelit** (VS), iar celălalt de **virus-helper** (în limba engleză helper = ajutător). Se știe că potrivit structurii acizilor nucleici are loc și sinteza proteinelor virale. Majoritatea virusurilor au suficientă informație pentru a determina sintezele tuturor proteinelor necesare formării virionului întreg și funcțional. În cazul acestui virus-satelit (precum și în celelalte cazuri cunoscute pînă acum) se poate pune întrebarea: nu conține el prea puțină informație — deoarece este atît de mic — pentru a-și „fabrica" proteinele necesare? El poate, cu cele 1 200 de baze ale sale, să determine sinteza unei singure proteine structurale și, eventual, a încă uneia cu o funcție neelucidată deocamdată. Nu este lipsit de interes să notăm și o altă ciudățenie a acestei simbioze, și anume faptul că virusul-satelit, avînd o capacitate crescută de multiplicare, devine repede partea majoritară a populației virale, stînjenind, chiar inhibînd, multiplicarea helperului...

VIROIZII ȘI TEORIA INFRAVIRALĂ A PROF. ȘT.S. NICOLAU

Mult timp s-a crezut că virusurile-satelit sînt cei mai mici agenți virali infecțioși. În urmă cu 12 ani însă, s-a comunicat (O.T. Diener) descoperirea agentului patogen al bolii numite „stelarea tuberculului de cartof". N-ar fi nimic deosebit, dacă acesta nu ar avea două caractere neobișnuite: este lipsit de înveliș proteic, iar ARN-ul său are o greutate de numai 75 000—100 000 d! Ca și în cazul unor virusuri oncogene, el nu mai poate fi recuperat din celulele pe care le-a infectat. Acest virus pitic se deosebește mult de virusurile convenționale, dar își păstrează caracterul viral prin ARN-ul capabil să se replice în celulele vii. De aceea a și fost numit **virold** (asemănător virusului). Chestiunea este că ARN-ul său conține prea puțină informație pentru a genera măcar proteina enzimatică necesară replicării sale (replicaza). Să aibă, oare, un helper? Nu s-a putut pune în evidență un asemenea virus. Discuțiile cu privire la mecanismele posibile care să-i asigure replicarea nu au ajuns la un punct de vedere general admis. Unii îl pun încă sub semnul întrebării. Totuși viroizii există, așa cum se vede și din figura 2, și nu numai că s-au dovedit a fi cauza mai multor boli la plante, dar se bănuiește că ei sînt și cauza unor boli cu evoluție lentă la animale.

Analiza caracterelor viroizilor le conferă și calitatea de exponenți materiali ai concepției prof. Șt. S. Nicolau, care, în 1965, în cadrul **teoriei originii infravirale a cancerului**, a introdus noțiunea de **artrovirus** (fragment de virus) sau **infravirus:** „molecule sau fragmente de molecule de acid nucleic autonomizat și stabilizat ca atare". Iată, deci, că viroizii ilustrează, de fapt, o prioritate românească în acest domeniu.

Ar putea exista agenți infravirali și mai mici decît viroizii? Este puțin probabil. Dar să nu uităm că la fel de puțin probabilă a fost socotită existența virusurilor, a virusurilor-satelit și a viroizilor. Expansiunea continuă a cunoașterii ne va da, cu siguranță, un răspuns și la această întrebare.

Dr. VLADIMIR EȘANU,
Institutul de virusologie „Șt. S. Nicolau"

UN METAL MAI PUȚIN CUNOSCUT — BERILIUL

BERILIUL, ca element metalic, este semnalat pentru prima dată în anul 1798 de Louis Nicolas Vauquelin, savantul francez care a descoperit și cromul. El obține din beril — silicat dublu de aluminiu și beriliu *($3BeO \cdot 6SiO_2 \cdot Al_2O_3$)* — oxidul unui nou metal, căruia i-a dat numele de gluciniu, din cauza gustului dulce al sărurilor sale. Iată cum Vauquelin își făcea cunoscută noua sa descoperire în fața Academiei franceze de științe la data de 15 februarie 1798: „Cetățeni! Sacrificînd o minunată piatră prețioasă — un smarald ca cele mai pure ape verzi, — am reușit să izolez din aceasta un element necunoscut. Sărurile lui, obținute de mine, prezintă o ciudățenie: sînt dulci la gust. Sînt aceleași cu sărurile pe care le-am extras din mineralul numit beril". Așa cum este lesne de înțeles, Vauquelin nu știa că smaraldul sau acvamarinul sînt varietăți naturale ale berilului.

Chimistul german F. Wöhler a reușit să obțină, sub formă metalică, primele cantități de beriliu, numindu-l astfel de la beril, mineralul din care a fost extras. De atunci întreaga lume a adoptat denumirea de beriliu, exceptînd Franța, unde multă vreme s-a menținut vechiul nume (gluciniu) dat, inițial, de Vauquelin.

Acvamarinul sau smaraldul sînt cunoscute din antichitate și folosite ca pietre prețioase, fiind descrise în operele lui Pliniu cel Bătrîn și Herodot. Beriliul face parte din categoria metalelor rare, puțin răspîndit în natură și foarte dispersat, clarkul său* avînd o valoare de 0,0006%. Principalul său mineral este berilul în care conținutul de BeO poate ajunge la 14%. Rezerve mai importante de beril se găsesc amplasate în Madagascar, Africa de Sud, India, Brazilia, Canada, S.U.A și Australia. În afară de beril, la extragerea beriliului se mai folosesc: fenacitul — silicat de beriliu *($2BeO \cdot SiO_2$)* —, avînd un conținut de 44,55% BeO, și crisoberiliul — aluminat de beriliu *($Al_2O_3 \cdot BeO$)* —, cu un conținut de 19,8% BeO.

Indiferent de mineralul folosit la producerea beriliului metalic, minereurile de beriliu se supun în prealabil unui proces de concentrare în scopul creșterii procentajului de BeO. Tehnologia de îmbogățire a berilului este destul de dificil de realizat datorită asemănării proprietăților lui fizice cu ale celorlalte minerale care îl însoțesc și care formează ganga. Astfel, densitatea este de 2,6—2,8 $g \cdot cm^{-3}$, practic egală cu a cuarțului, feldspatului și micii, ceea ce permite utilizarea metodelor gravimetrice. De asemenea, berilul constituie un material amagnetic, făcînd imposibilă concentrarea lui prin metoda separării magnetice. Cu toate aceste dificultăți, pe baza cercetărilor efectuate de „Pergmatit Research Laboratory" din Rapid City (Dakota de Sud, S.U.A.) a fost stabilită tehnologia de concentrare a berilului prin metoda flotării cu ajutorul acidului sulfuric și al unor derivați sulfonați de petrol după o activare cu hipoclorit de calciu. În consecință, folosind un minereu cu 0,25—10% beril, pe baza acestei tehnologii se poate ajunge la un concentrat avînd 67—96% beril.

Aplicînd o serie de tratamente chimice, concentratul de beril este transformat în oxid de beriliu (BeO) sau în clorură de beriliu *($BeCl_2$)*, ce constituie materia primă pentru extragerea beriliului. Există în prezent mai multe procedee concepute în acest scop. Unul dintre ele, aplicat în R.F.G., Franța, Anglia etc., constă în electroliza unei topituri de amestec format din 50% $BeCl_2$ și 50% $NaCl$, la o temperatură de 400°C. Beriliul metalic se depune pe catod și are o puritate de 99%. Prin retopire în vid înaintat sau în atmosferă de argon, la o presiune de 20 torri, se poate obține un metal cu 99,9% Be.

Deși cunoscut de mult timp, producerea la scară industrială a beriliului a început în deceniul al patrulea al secolului nostru, după ce acest metal și-a dovedit utilitatea în cîteva domenii ale activității tehnico-științifice

— număr atomic	4
— masa atomică	9,01
— densitate	1,86 $g \cdot cm^{-3}$
— temperatură de topire	1 285° C
— temperatură de fierbere	2 970° C
— rază metalică	1,12 Å
— rezistivitate electrică	40 % din cea a Cu.
— modul de elasticitate (E)	30 940 daN/mm²
— rezistență de rupere la tracțiune	18—44 daN/mm²
— alungire	2—16 %
— duritate Brinell (HB)	60—125.

* Procentul cu care un element intră în compoziția scoarței terestre se numește clark, după numele geochimistului american Clarke.

moderne și de perspectivă, ca tehnica nucleară și construcțiile aerospațiale. Și aceasta datorită faptului că beriliul are o serie de calități. Menționăm, de exemplu, că el este un metal ușor, dar greu fuzibil, iar modulul lui de elasticitate, exceptînd wolframul, atinge cea mai mare valoare dintre toate metalele.

O particularitate de seamă a beriliului este anizotropia proprietăților sale mecanice, datorată structurii interne formată din cristale hexagonale. Astfel, după turnare și deformare plastică rezistența de rupere la tracțiune se ridică la o valoare de 44 daN/mm², cînd măsurarea se efectuează în direcția deformării și de 18 daN/mm², atunci cînd se stabilește perpendicular pe această direcție. Mai semnificativ în ceea ce privește utilizarea beriliului este scăderea plasticității, perpendicular pe direcția de deformare, datorită cărui fapt alungirea poate ajunge la valori de numai 2%. Acest motiv a determinat ca în foarte multe cazuri beriliul să fie folosit sub formă de pulbere metalică pentru producerea de piese finite sau semifabricate (blocuri cilindrice sau prismatice) din care, prin extrudare, se obțin bare și țevi sau, prin laminare, table și benzi. Produsele fabricate din pulbere de beriliu cu ajutorul metodelor specifice metalurgiei pulberilor, comparativ cu cele realizate prin turnare, posedă o structură mai fină și izotropă, ceea ce-i conferă proprietăți mecanice și tehnologice superioare.

Avînd o înaltă permeabilitate la raze X, beriliul este utilizat la fabricarea ferestrelor de la tuburile de raze Roentgen. În tehnica nucleară, beriliul poate fi folosit ca moderator (capabil de a micșora viteza neutronilor) și reflector (material cu proprietăți de a reflecta neutronii către zona activă a reactorului). Deoarece aceste calități sînt asociate cu o bună rezistență mecanică și la coroziune și pentru că este un metal greu fuzibil, el se utilizează la realizarea reactoarelor termonucleare, precum și la propulsarea submarinelor atomice.

O largă aplicabilitate o are beriliul în metalurgie pentru obținerea unor aliaje speciale, dintre care cele mai uzuale sînt aliajele Cu-Be, așa-numitele bronzuri cu beriliu, cu un conținut de beriliu ce variază între 1,6 și 2,0%. Proprietățile mecanice ale bronzurilor cu beriliu devin superioare atunci cînd se adaugă în aliaj cobalt sau nichel, ceea ce favorizează formarea unei structuri mai fine. Pentru creșterea rezistenței la tracțiune și a durității, bronzurile cu beriliu sînt supuse în final unui tratament de îmbătrînire, la temperaturi de 310—370°C, timp de 30-60 minute. Ca urmare, rezistența de rupere la tracțiune poate atinge valori de 135—145 daN/mm². Rezistența și duritatea, asociate cu o apreciabilă conductivitate termică, au determinat folosirea bronzurilor cu beriliu la confecționarea sculelor antiscîntei (ciocane, clești, chei etc.), utilizate în medii explozive. De asemenea, modulul de elasticitate ridicat, alături de o importantă valoare a rezistenței la oboseală au favorizat aplicarea bronzurilor cu beriliu la fabricarea unor tipuri speciale de resorturi, a membranelor metalice etc.

O altă categorie de aliaje cu beriliu o formează aliajele Ni-Be. Ele conțin în mod frecvent între 1,9—2,7% Be. Pe lîngă beriliu, aceste aliaje mai pot avea: crom, mangan sau titan și în jur de 0,5% carbon. Față de bronzurile cu beriliu, aliajele Ni-Be sînt superioare din punct de vedere al rezistenței de rupere la tracțiune și la oboseală. De asemenea sînt și mai dure și nu se corodează la temperaturi ridicate. De exemplu: un aliaj cu baza de nichel, care conține 1,9—2,1% Be și 1,0% Ti, posedă o rezistență de rupere la tracțiune de 190 daN/mm² și o duritate Brinell de 500. Avînd în vedere aceste proprietăți, la care se mai adaugă și o bună fluiditate în stare topită, aliajele de Ni-Be sînt folosite la turnarea unor piese de precizie destinate construcției de pompe, turbine, perforatoare de mină sau domeniului construcțiilor aerospațiale.

Datorită densității scăzute și unei remarcabile rezistențe între 450—650°C, aliajele cu beriliu își găsesc aplicabilitate în construcția rachetelor sau avioanelor supersonice. Sînt preferate în aceste scopuri aliajele cu beriliu pe bază de nichel, aliaje care posedă o rezistență mecanică ridicată, sînt dure și rezistente la coroziune. În ultima vreme cîștigă tot mai mult teren aliajul numit lockolloy și care conține 68% Be și 32% Al.

O altă proprietate deosebită a beriliului constă în marea lui afinitate pentru oxigen, ceea ce face să fie apreciat ca unul dintre cei mai buni dezoxidanți utilizați la elaborarea multor aliaje. Dezavantajul lui: costul destul de ridicat. Cu toate acestea, el este folosit în special la elaborarea unor aliaje de aluminiu-magneziu, pentru reducerea, prin oxidare, a pierderilor de magneziu. Un adaos de beriliu în jur de 0,01% într-un aliaj de magneziu evită pericolul de aprindere în stare topită și conferă acestuia o bună rezistență la coroziune în apă și aer.

Alături de beriliu și aliajele sale considerăm că este necesar să spunem cîteva cuvinte și despre proprietățile și aplicațiile oxidului de beriliu. Studiile efectuate asupra acestui compus chimic arată că la o temperatură mai mare de 1 400°C el posedă o mai bună rezistență decît alumina, zirconul sau alte materiale ca $MgO \cdot Al_2O_3$. Aceasta, precum și înalta sa temperatură de topire, situată în jur de 2 600°C, conferă oxidului de beriliu atributele unui material superrefractar, motiv pentru care este utilizat la fabricarea unor aparate electrice, a tuburilor catodice sau la confecționarea creuzetelor ceramice.

Dr. ing. OV. HĂTĂRĂSCU

planeta pierdută

ZILNIC oamenii pierd mii și mii de obiecte, mai de preț sau mai banale. Chiar dacă nu e vorba de acul în carul cu fîn, recuperarea acestor obiecte constituie probleme destul de dificile, care necesită în primul rînd mobilizarea calităților intelectuale. Dar ce am putea face atunci cînd obiectul pierdut e de domeniul cosmic? Cum am putea să pornim în urmărirea lui?

Astronomii moderni, cu radiotelescoape înșirate pe kilometri întregi, au reușit să scruteze adîncimile de miliarde de ani-lumină ale universului și au descoperit multe obiecte cosmice cu proprietăți cu totul inedite, cum ar fi stelele neutronice, quasarii, pulsarii, galaxiile Seifert etc. Problema care ne interesează pe noi nu ne duce însă atît de departe, ci ne menține în sistemul nostru planetar, în zona dintre Marte și Jupiter, acolo unde...

Dar să derulăm povestea, ca să se înțeleagă mai bine.

UN GOL ASTRONOMIC

După ce Copernic a sistematizat pe baze noi familia solară, s-au calculat cu precizie crescîndă distanțele planetelor față de Soare. Aceste distanțe cresc mult spre planetele exterioare, astfel că a vorbi de miliarde de kilometri este un lucru obișnuit de la planeta Saturn înainte. Dar dacă lucrul acesta ne pare normal la acele planete îndepărtate, totuși între Marte și Jupiter apărea un gol de aproape 4 unități astronomice (o unitate astronomică = 149 500 Mm), cu mult mai mare decît distanțele dintre Pămînt și Marte sau Pămînt și Venus și aproape de distanța dintre Jupiter și Saturn. S-a bănuit deci că aici ar trebui să mai existe o planetă, în afară de cele cinci cunoscute din antichitate (Mercur, Venus, Pămînt, Marte, Jupiter și Saturn). Ideea a căpătat o nouă subzistență atunci cînd Titius și Bode, spre sfîrșitul secolului al XVIII-lea, elaborează bine cunoscuta regulă a distanțelor planetare, care ne spune că depărtarea planetelor de Soare este egală (în unități astronomice — u.a.) cu 0,4 plus 0,3 înmulțit cu o putere a lui 2, egală cu numărul de ordine al planetei minus 2. Această regulă se potrivea foarte bine la planetele cunoscute numai dacă se admitea că între Marte și Jupiter mai există o planetă, la distanța de 2,8 u.a. de Soare. Regula lui Titius-Bode poate fi pusă și în formă normalizată, cînd dăm valoarea convențională de 1 distanței planetei Mercur.

Tabelul 1

REGULA TITIUS-BODE (originală și normalizată)

Planeta	Nr. de ordine	Formula Titius-Bode	Distanța Calculată	Distanța Reală	Formula normalizată
Mercur	1	$0,4 + 0,3 \times 0$	0,4	0,387	$1+0 = 1$
Venus	2	$0,4 + 0,3 \times 2^0$	0,7	0,723	$1+0,75\times2^0 = 1,75$
Pămînt	3	$0,4 + 0,3 \times 2^1$	1,000	1,000	$1+0,725\times2^1 = 2,5$
Marte	4	$0,4 + 0,3 \times 2^2$	1,6	1,524	$1+0,75\times2^2 = 4,0$
?	5	$0,4 + 0,3 \times 2^3$	2,8	—	$1+0,75\times2^3 = 7,0$
Jupiter	6	$0,4 + 0,3 \times 2^4$	5,2	5,202	$1+0,75\times2^4 = 13$
Saturn	7	$0,4 + 0,3 \times 2^5$	10	9,538	$1+0,75\times2^5 = 25$

Ea a fost confirmată în mod strălucit atunci cînd, în 1781, a fost descoperită planeta Uranus la o distanță de Soare de 19,19 u.a. față de $(0,4 + 0,3 \times 2^5) = 19,6$ u.a. cît prevedea regula. Aplicată și la distanțele sateliților planetelor mari, s-a dovedit a fi însă limitată, deoarece nu a putut reda exact distanța planetei Neptun (30 u.a. în loc de 38,8 u.a. cît prevedea regula) și a planetei Pluto (39,52 u.a. în loc de 77,2 u.a., cît prevedea regula).

În timpurile noi, o altă formulare matematică a distanțelor planetelor a fost enunțată de astronomul Schmidt, formulă care dă iarăși peste planeta a cincea. În această formulare se consideră diferențele dintre rădăcina pătrată a distanțelor

planetare și se vede că incrementul este de 0,2 pînă la Jupiter și de 1 de aici înainte.

Tabelul 2

REGULA LUI SCHMIDT

Planeta	Distanța	Rădăcina pătrată	Incrementul
Mercur	0,387	0,622	
Venus	0,723	0,850	circa 0,2
Terra	1,000	1,000	circa 0,2
Marte	1,524	1,2345	circa 0,2
?	2,8	1,6733	
Jupiter	5,202	2,28	circa 1
Saturn	9,538	3,089	circa 1
Uranus	19,19	4,380	circa 1
Neptun	30,07	5,4836	circa 1
Pluto	39,51	6,2857	

Așadar, aici nu întîlnim dificultăți la planetele Neptun și Pluto (ca în cazul regulei Titius-Bode); remarcăm faptul că schimbarea incrementului se produce chiar la Jupiter și, dacă nu ar fi planeta a cincea, atunci de la Marte la Jupiter ar fi un increment egal cu unitatea (cu alte cuvinte planeta a cincea încurcă lucrurile!).

O DESCOPERIRE-SURPRIZĂ, DAR FĂRĂ PREA MULT ENTUZIASM

La Palermo, în prima noapte a primului an din secolul al XIX-lea (1 ianuarie 1801), P. Piazzi descoperă întîmplător un obiect ceresc cu caracteristicile unei planete, la distanța solară de 2,8 u.a. și care a fost numită Ceres. Bode a admis de îndată că e vorba de planeta lipsă... dar mulți astronomi au strîmbat din nas.

Într-adevăr, ei și-au adus aminte de dictonul latinesc **Parturiunt montes, nascitur ridiculus mus**, adică munții sînt în chinurile facerii și nu reușesc să nască decît un șoarece ridicol. Toată lumea se aștepta să descopere în acel loc o planetă mare, chiar dacă nu ar fi fost ca Jupiter, dar cel puțin ca Marte, și, cînd colo, Ceres are o rază de 384 km, față de cea a Lunii care este de 1 736 km. Din această cauză, chiar observarea planetei este destul de dificilă.

Pentru a se încurca și mai mult lucrurile, Olbers descoperă la 28 martie 1802 un fel de soră a planetei Ceres, și anume planeta Pallas. Apoi, în 1804 și 1807, se descoperă a treia și a patra planetă similară: Juno și Vesta, pentru ca a cincea — Astraea — să fie descoperită numai după 38 de ani.

Cu aceste descoperiri s-a deschis capitolul astronomic al planetelor minore, pentru că, încetul cu încetul, s-au descoperit peste 1 000 de asemenea planete minore, numite și asteroizi. În această categorie le-am introdus numai pe acelea mai mari, dar în ceea ce privește resturile mai mici, ele sînt cu milioanele și formează o veritabilă centură de asteroizi în sistemul planetar. La această muncă — de descoperire a planetelor minore — au contribuit astronomi din diferite țări, dînd planetelor descoperite nume din cele mai diferite. Menționăm, spre exemplu, că planeta 852 poartă un acronim al numelui lui Vladimir Ilici Lenin: Vladilena.

CURIOZITĂȚILE PLANETELOR MINORE

În general, orbitele asteroizilor se înscriu între 2,1 și 3,5 u.a. față de Soare. Dar unele dintre aceste planete au și poziții aparte. Astfel, cîteva au fost captate de Jupiter în așa-numitele puncte de librație 4 și 5 în sistemul Jupiter-Soare. Aceste puncte de librație sînt locuri de echilibru gravitațional față de Jupiter și față de Soare, ce au proprietatea de a „strînge" oarecum obiectele cerești din jur. Așa s-a întîmplat și cu aceste planete minore, care au căpătat denumiri legate de Troia. De aceea se și numesc asteroizii troiani: Achilles, Patrocles, Hector, Nestor, Priam, Agamemnon, Odyseus, Aeneas, Anchises, Troilus, Ajax. Cinci dintre acești asteroizi precedă, pe aceeași orbită, planeta Jupiter, la 60° față de Soare. Ceilalți cinci urmează pe Jupiter într-o poziție simetrică, adică la 60° în urma sa.

Alți asteroizi sînt mai „periculoși" pentru noi, deoarece se avîntă cu mult sub limitele celor 2,1 u.a. ale brîului de asteroizi. Unii dintre ei intersectează orbita terestră, așa cum este cazul asteroidului Apollo, descoperit în 1932 la Heidelberg de către K. Reinmuth. În același an s-a mai descoperit un asemenea vagabond ceresc: asteroidul Amor. Astăzi cunoaștem cel puțin 28 de astfel de obiecte cerești care intersectează orbita terestră, dar s-ar putea ca numărul lor real să ajungă la cîteva sute. Totuși ele sînt relativ puține față de zecile de milioane de asteroizi care se plimbă „cuminți" între 2,1 și 3,5 u.a.

Tot în acțiunea aceasta de sistematizare a planetelor minore, astronomul japonez K. Hirayama a studiat 1 223 de obiecte cerești de acest fel și a găsit că 192 dintre ele se așază pe 5 orbite asemănătoare, deci pot fi grupate în cinci familii. El presupune că familiile corespund celor 5 planete inițiale, din care, prin „fărîmițare" s-a ajuns la aceste grupuri de asteroizi. Chiar și Olbers, cînd a descoperit pe Pallas, a emis ideea că ea împreună cu Ceres provin dintr-o singură planetă-mamă.

A EXISTAT SAU NU O PLANETĂ NR. 5?

Deși în brîul planetelor minore există destul material cosmic pentru a constitui o planetă mai mare, din mi-

(Continuare în pag. 72)

Dr. docent
LICINIU-IOAN CIPLEA

DESCOPERIRI „NUTILE" în știință

ÎN LUMEA științifică, teoria relativității, elaborată de Einstein, nu este contestată azi de nimeni. Numeroase experiențe i-au confirmat valabilitatea, uriașele progrese făcute de civilizația umană în ultimele trei sferturi de secol au la bază ideile acestui mare savant.

Dar în 1905, cînd Einstein își publica modesta lucrare de cinci pagini în care expunea teoria relativității, teorie ce avea să modifice cursul fizicii, această știință părea să se afle așezată pe baze suficient de solide pentru ca nimeni să nu le mai poată zdruncina. Ei bine, închipuiți-vă că în biroul nostru de la redacție intră un tînăr de 26 de ani, care ne pune pe masă un articol și ne explică pe un ton modest, dar ferm, că el este inginer de profesie, că a terminat facultatea acum doi ani, că este stagiar la o întreprindere oarecare și în timpul lui liber a elaborat o lucrare care schimbă radical concepția noastră despre materie, spațiu, timp..., teoriile lui Newton și Einstein fiind cazuri particulare ale teoriei lui!

Ce este de făcut? La redacție sosesc mereu lucrări în care se demonstrează că teoria relativității este complet greșită. Primim, de asemenea, tot felul de asigurări de la diverși inventatori că de data aceasta perpetuum mobile a fost, în sfîrșit, pus la punct. Dar dacă acum ne aflăm nu în fața produsului ignoranței, ci al geniului? S-ar părea că răspunsul este simplu: un redactor competent, la o publicație științifică, trebuie să știe să facă această deosebire. Istoria științei ne arată însă că tocmai într-un astfel de moment situația inventatorului nostru poate deveni deosebit de dificilă; cu cît interlocutorul lui este mai „competent", cu atît mai mult există riscul ca el să fie mai puțin receptiv, fiind condiționat în judecățile lui de valoare de autoritatea științei pe care a învățat-o. „Sîntem în prezența unei idei ținite; rămîne de văzut dacă este de ajuns de ținită pentru a fi adevărată", spunea celebrul fizician Niels Bohr, butada lui subliniind faptul că marile descoperiri științifice apar adesea ca ipoteze ce contrazic datele anterioare lor. (Deși, în fond, ele pornesc tocmai de la datele acumulate pînă atunci de cercetători, pe care le interpretează într-o lumină nouă.)

Așadar, redactorul nostru se uită la tînărul din fața lui, care tocmai este pe cale să revoluționeze fizica și se gîndește...

Ludwig Boltzman a fost unul dintre marii fizicieni teoreticieni, numele lui fiind asociat, printre altele, de fundamentarea mecanicii statistice. În 1906, el s-a sinucis, deprimat de opoziția pe care o întîmpina în lumea științifică ideea îndrăzneață pusă la baza lucrării sale privitoare la teoria cinetică a materiei.

Bine, se poate spune, aceasta este o teorie abstractă. Teoriile sînt mai greu de demonstrat și acceptat. Dar... la 7 martie 1932, la o săptămînă după ce Chadwick descoperise neutronul (și le comunicase soților Curie printr-o scrisoare descoperirea lui), Irène și Frédéric Joliot refac experiențele cercetătorului britanic, le confirmă rezultatul și comunică într-o ședință a Societății franceze de fizică descoperirea noii particule. Zeci de lucrări au apărut în lunile următoare în presa de specialitate: descoperirea neutronului era realmente senzațională! În octombrie 1933 soții Curie comunică la unul din celebrele Congrese Solvay, ce adunau pe vremea aceea la Bruxelles cei mai de seamă fizicieni ai lumii, cercetările lor asupra neutronului. Se așteptau la aplauze. Dimpotrivă, comunicarea lor este primită cu o zdrobitoare și totală rezervă. Un eșec! Somitățile fizicii nu vor să creadă în existența neutronului. Din fericire, cei doi tineri cercetători francezi nu-și pierd curajul. Ei își continuă cercetările și la trei luni după acest aparent eșec comunică descoperirea radioactivității artificiale. Și soții Curie și Chadwick aveau să ia ulterior Premiul Nobel!

Sigur, se gîndește redactorul nostru, privind la eventualul geniu din fața lui, o descoperire ca a neutronului, chiar demonstrată experimental, încă mai poate stîrni îndoieli. Cine poate spune exact: iată acesta este neutronul! Un lucru mai simplu și mai evident se poate demonstra mai ușor, se gîndește redactorul în fața căruia stă un tînăr, poate un geniu, poate nu... Un lucru mai simplu?

Ce poate fi mai simplu decît paratrăsnetul? Principiul lui pare astăzi atît de clar, dar a fost nevoie de cîteva decenii pentru ca această invenție a lui Franklin să fie acceptată. Nu numai publi-

DESCOPERIRI

„INUTILE" în știință

cul larg o întîmpina cu neîncredere, dar chiar multe din somitățile științifice ale epocii susțineau că instalarea lui pe case ar fi periculoasă pentru că... ar atrage trăsnetul și asupra vecinilor! Între 1780 și 1784 în Franța s-a judecat un proces în care domnul de Visserie, din mica localitate Saint Omer era... acuzat de vecinii săi că și-a montat pe casă un paratrăsnet. Patru ani a durat acest proces în care avocatul lui de Visserie era un tînăr ce va deveni cunoscut cu această ocazie și celebru cîțiva ani mai tîrziu: Maximilien Robespierre! Cauza vecinilor indignați era susținută de Marat! Oricum, însemna un act de curaj pe atunci să-ți montezi un paratrăsnet.

Apoi Franklin, care a fost un mare om de știință, era un autodidact și cercetările asupra electricității le-a început abia la 41 de ani. Ei, poftim, se gîndește redactorul nostru, asta ar mai lipsi: să-mi vină acum un tip care să-mi declare candid că nu a prea trecut prin școală, dar că a făcut o descoperire fundamentală. Din 10 profesori universitari la care l-aș duce, probabil 9 i-ar recomanda să înceapă prin a absolvi cele 10 clase.

Și chiar dacă ești un savant genial și deja recunoscut..., se gîndește iar redactorul aflat în încurcătură... Cînd Max Planck l-a prezentat Academiei din Berlin, în 1912, pe Einstein, subliniindu-i meritele, a ținut să menționeze că, eronată desigur, teoria tînărului Einstein asupra efectului fotoelectric nu prejudiciază cu nimic valoarea restului cercetărilor întreprinse de acesta. Max Planck o credea o eroare. Dar cîțiva ani mai tîrziu Einstein primea Premiul Nobel tocmai pentru această descoperire.

Dacă atunci cînd Louis de Broglie își formula teoria despre natura ondulatorie a electronilor, în 1924, cineva ar fi spus că tînărul savant va lua Premiul Nobel pentru descoperirea sa ar fi fost privit cu zîmbete în Anglia, fizicienii, în marea lor majoritate (majoritatea celor cu autoritate!), refuzînd să o ia în serios. În Olanda, un mare savant, Debye (ce va lua Premiul Nobel pentru chimie în 1936), sesizează valoarea noii ipoteze și îi propune asistentului său, Erwin Schrödinger, să o prezinte studenților la seminar. „Despre un asemenea lucru absurd nu vreau să vorbesc", răspunde Schrödinger. La insistențele profesorului, tînărul asistent acceptă pînă la urmă și încearcă prezentarea la seminar a ideilor lui de Broglie într-o formă matematică mai ușor de înțeles. Debye, prezent la seminar, este entuziasmat. Schrödinger nu vede nici un motiv de entuziasm, nedîndu-și seama de faptul că în acel moment el elaborase ecuațiile ce-i poartă numele astăzi, care i-au adus celebritatea și... Premiul Nobel.

Rutherford descoperă structura atomului și, în ciuda geniului său, declară că nu vede nici o aplicație practică a acestei descoperiri, deși de aici va porni avalanșa de cercetări ce va duce în cîteva decenii la eliberarea energiei atomice. Nu era singurul fizician care nu intuia, la începutul secolului, viitorul fizicii nucleare. În schimb... în 1913, H. G. Wells, în unul din romanele sale științifico-fantastice, descrie posibilitatea folosirii în scopuri energetice a dezintegrării nucleare a bombei atomice și intuiește pericolele expunerii la iradierea substanțelor radioactive! În 1919 poetul rus Andrei Belîi scrie: „Lumea va sări în aer în experiențe ca cele ale soților Curie, distrusă de explozia unei bombe atomice". În 1921 Ilya Ehrenburg declară în romanul „Julio Jurenito" că americanii vor experimenta noua lor armă mortală contra japonezilor. Iar în 1927, într-o povestire științifico-fantastică, Karel Čapek descrie primul reactor atomic... Dacă la vremea aceea un om de știință ar fi îndrăznit să se prezinte cu astfel de idei în fața colegilor săi, s-ar fi compromis definitiv.

Penibilă situație — se gîndește redactorul —, nu am nici un criteriu după care să-mi dau seama dacă o idee nouă este inutilă sau este valoroasă. Cum pot să deosebesc o descoperire aparent bizară, dar justă, de una bizară și inutilă. Nimeni nu are asemenea criterii... Sigur că dacă o să vină unul să-mi spună că Soarele se învîrtește în jurul Pămîntului... Dar atunci cînd Copernic a afirmat că Pămîntul se învîrtește în jurul Soarelui nici bunul simț, nici religia, care domina gîndirea oamenilor, nici știința oficială, care era dominată de teoria lui Ptolemeu, nimic nu părea să-i dea dreptate lui Copernic. Cît curaj trebuie să aibă un om de știință ca să susțină valabilitatea teoriei sale? Și cît curaj trebuie să aibă cei ce-l acceptă primii? Cum putem deosebi un Einstein sau un Copernic de un simplu trăsnit?

Oftînd și încercînd să iasă din încurcătură, redactorul mai face o ultimă tentativă și-l întreabă pe tînărul (geniu?) din fața lui:

— Măcar descoperirea asta a dumitale servește la ceva?

— Nu știu, zice tînărul inginer. Nu văd deocamdată la ce ar putea servi...

— Atunci e inutilă. De ce nu te ocupi de ceva folositor oamenilor?

— Stimate tovarășe redactor, zice iar tînărul (geniu sau nu?), odată, cînd demonstra în fața unei asistențe oarecare unul din fenomenele fizice descoperite de el, Franklin a fost întrebat de o doamnă: „Și la ce servește descoperirea asta?". La care marele savant răspunse: „La ce servește, doamnă, un nou-născut?".

ANDREI BANC

ZBORUL FĂRĂ VIZIBILITATE la joasă altitudine

În condiţiile creşterii densităţii traficului aerian a devenit tot mai dificilă dirijarea aeronavelor în zbor. Unele zone ale globului terestru sînt survolate simultan de mai multe aeronave. Problema principală care se pune constă în „eşalonarea" aeronavelor astfel încît zborul lor să se execute la diferite înălţimi şi pe anumite culoare pentru a fi evitată coliziunea. De regulă, separarea pe verticală a aeronavelor în zbor este de 300 la 600 de metri, iar între două aeronave care zboară pe acelaşi traiect trebuie să existe o distanţă de 10 la 120 km, în funcţie de zona în care ele se găsesc, intervalul micşorîndu-se în zonele terminale ale zborului.

Planificarea traiectelor de zbor reprezintă o activitate cu multiple implicaţii atît tehnice, cît şi economice. Optimizarea traiectelor vizează de regulă un criteriu economic. În condiţiile actualei crize de petrol sau ale creşterii vertiginoase a preţului acestuia, toate companiile aeriene doresc să-şi planifice zborul astfel încît consumul de combustibil să fie minim. Zborul pe rute ocolite, la plafoane neeconomice poate determina consumuri suplimentare estimate la 15%. Compania „Air France" a calculat că dacă flota sa de avioane „Boeing" 727 ar zbura cu numai 600 m sub plafonul optim, consumul suplimentar s-ar cifra la 6 200 de tone de combustibil pe an. Un avion „Boeing" 747 consumă 25 l petrol pe milă la o altitudine de peste 9 000 de metri, în timp ce zburînd sub plafonul de 3 000 m consumul creşte la 40 l de petrol pe milă. Din aceste exemple rezultă ce rol important revine planificării judicioase a traiectelor şi asigurării facilităţilor tehnice necesare pentru ca avioanele să poată zbura pe traiecte optime în spaţiul aerian disponibil.

DOI FACTORI DECISIVI: PRECIZIA ŞI FIABILITATEA

Un rol esenţial în acest sens revine sistemelor electronice de control al circulaţiei aeriene. Sistemele moderne de dirijare a traficului aerian, care includ numeroase staţii de radiolocaţie, radiofaruri, sisteme de telecomunicaţii, calculatoare electronice etc., trebuie să ofere două performanţe extrem de importante pentru securitatea traficului aerian: precizie şi fiabilitate. Cu cît sistemele de dirijare pot asigura o precizie mai mare în determinarea poziţiei aeronavei cu atît mai multe traiecte, care să se bucure de proprietatea de a fi economice, pot fi planificate într-un spaţiu optim dat. Desigur, creşterea densităţii traiectelor obligă echipajele aeronavelor să respecte riguros parametrii de zbor impuşi, disciplina în zbor fiind o cerinţă de prim rang. Pentru a asigura o înaltă precizie de navigaţie, ştiinţa a pus la dispoziţia aeronauticii cele mai moderne descoperiri ale sale. Sisteme electronice, care se părea că vor face epocă, au fost repede uzate moral de altele nou apărute ce ofereau avantaje imense şi performanţe surprinzătoare. Tehnica microundelor în sistemele de aterizare fără vizibilitate tinde să înlocuiască sistemele ILS. Laserul, această descoperire epocală cu multiple aplicaţii, oferă în aviaţie soluţii tehnice de înaltă clasă, începînd cu dirijarea aeronavelor la aterizare şi terminînd cu transmisia la bord a informaţiilor prin fibră optică.

Desigur, fiabilitatea sistemelor tehnice utilizate reprezintă o condiţie esenţială pentru asigurarea securităţii traficului aerian. Dar multitudinea de instalaţii radioelectronice folosite în procesul de dirijare a traficului aerian oferă nu puţine „surprize". Astfel, unele centre de dirijare au raportat că în decurs de şapte luni s-au executat lucrări de depanare a peste 200 ecrane de radiolocaţie. Într-o perioadă cuprinsă între luna iulie şi septembrie s-au semnalat 111 defecţiuni de staţii radar în centrul de la Aix-en-Provence, fără a mai ţine seama de cele

300 de deranjamente telefonice, 387 de defecţiuni radio, 82 pene de calculator etc. Ce înseamnă asemenea defecţiuni pentru echipaj? Desigur, absenţa unor informaţii uneori vitale pentru evoluţiile ce vor urma, pentru decizia ce trebuie luată în secundele următoare. De aici necesitatea multiplexării sistemelor utilizate, ceea ce asigură dublarea sau chiar triplarea posibilităţilor de a culege, prelucra şi transmite informaţii despre situaţia aeronavelor în zbor.

Revenind la mijloacele pe care ştiinţa contemporană le pune la dispoziţia aviaţiei pentru a conferi transportului aerian cea mai înaltă securitate, trebuie să menţionăm aportul pe care îl vor avea sateliţii de navigaţie. În cercurile de specialitate se apreciază că viitorul în materie de dirijare a traficului aerian aparţine navigaţiei prin satelit. Argumentul este simplu şi convingător. Viitorul sistem GPS (Global Positioning System) cu constelaţia sa de 28 de sateliţi de tip NAVSTAR permite să se determine poziţia tridimensională a aeronavelor în zbor cu o precizie de 12 m.

PROBLEMELE ZBORULUI LA JOASĂ ALTITUDINE

Deşi zborul economic se face la altitudini mari, în ultimii ani se vorbeşte tot mai mult despre dirijarea zborului la joasă altitudine. Motivaţia interesului pentru această problemă este evidentă: fazele terminale oricărui zbor, decolarea şi aterizarea, implică dirijarea la joasă altitudine. Dar un aspect nou al problemei cu aplicaţii speciale îl constituie zborul pe un traiect care urmăreşte formele de relief ale terenului survolat.

Despre problemele aterizării fără vizibilitate s-a scris mult. Sistemul ILS şi-a dovedit limitele în ce priveşte precizia şi posibilităţile de a da informaţii certe pentru aterizarea automată. A intrat de curînd în scenă sistemul de aterizare cu microunde (MLS). Aterizarea automată fără vizibilitate reprezintă o problemă rezolvată, fiind aplicată parţial sau integral pe unele aeronave speciale.

A zbura la altitudini joase (zeci sau sute de metri) cu viteza de 900 km/oră pe timp frumos este o chestiune de antrenament. Dar a face acelaşi lucru fără vizibilitate şi cu comanda automată este cu totul altceva. Necesitatea automatizării complete a conducerii aeronavei este evidentă. Obstacolele şi formele de teren ce apar (dealuri, munţi etc.) nu mai pot fi sesizate în timp util de către echipaj şi deci nu se mai pot da comenzi manuale pentru a le survola. Avioanele destinate să execute asemenea zboruri sînt dotate cu un sistem integrat de comandă automată. Echipamentul esenţial al sistemului îl reprezintă un radiolocator de urmărire a terenului. Informaţiile furnizate de către acest radiolocator, împreună cu alte elemente ce definesc evoluţia aeronavei, sînt prelucrate într-un calculator care elaborează comenzile necesare conducerii automate a zborului. Simultan, pe ecranul de pe tabloul de bord sînt prezentate toate obstacolele situate deasupra altitudinii la care zboară aeronava respectivă. Se studiază utilizarea unor radiolocatoare de bord pe unde milimetrice, ceea ce înseamnă frecvenţe de 30...300 GHz. Avantajul acestora constă în insensibilitatea la bruiaj şi în marea lor putere de rezoluţie, asigurînd astfel detectarea unor obstacole de dimensiuni foarte mici.

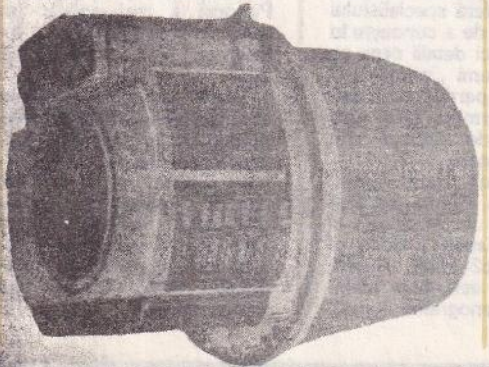
De menţionat că radarul de urmărire a terenului poate fi perturbat de semnale parazite (bruiaj natural sau artificial). În asemenea situaţii lipsesc informaţiile necesare dirijării automate, ceea ce implică preluarea comenzii manuale. Pentru a suplini absenţa informaţiilor, se preconizează utilizarea unui radiolocator de acoperire sintetic. Pe baza unor ridicări topografice anticipate se întocmesc hărţi hipsometrice. Informaţiile referitoare la toate detaliile de teren sînt introduse în memoria calculatorului de bord. În momentul în care radarul de urmărire este bruiat (sau este oprit pentru a nu se demasca aeronava), intră în funcţiune radarul sintetic. Acesta, cu ajutorul informaţiilor din memoria calculatorului, creează pe ecran vederi topografice panoramice pînă la distanţa de 18,5 km, cu rezoluţia de 2,6 m. Simultan asigură comanda automată a aeronavei. De menţionat că firma „Hughes Aircraft" lucrează de mai mulţi ani la un sistem de stocare a informaţiilor topografice în memoria calculatoarelor pentru zone de teren avînd suprafeţe de sute de mii de kilometri pătraţi. Aceste informaţii se utilizează atît în scopurile menţionate anterior, cît şi pentru corecţia sistemelor inerţiale de navigaţie.

●

Vorbind despre zborul la joasă altitudine cu comandă automată, nu putem să nu remarcăm promptitudinea cu care se reflectă cele mai noi cuceriri tehnico-ştiinţifice în domeniul aviaţiei. Avionul acestui final de secol, care prefigurează avionul noului mileniu, demonstrează rolul imens ce revine sistemelor cibernetice şi electronice. Microprocesoarele vor optimiza regimul de zbor, regimul motoarelor, funcţionarea agregatelor de bord, confortul pasagerilor. Comanda avionului va fi integral automatizată şi cibernetizată, asigurîndu-se prin aceasta atît performanţe de zbor superioare, cît şi indici tehnico-economici de utilizare bazaţi pe analiza continuă a tuturor factorilor care condiţionează folosirea raţională a acestui modern şi de perspectivă mijloc de transport.

Dr. ing. IOAN ARON

Radar Agave. *Cartelele de comandă electronică sînt vizibile în partea posterioară a ansamblului.*



picturi de la începutul secolului al XV-lea a evidenţiat liniile compoziţiei şi suprafaţa de lemn pe care a fost realizată (fig. 1), precizînd, totodată, elementele ce intră în alcătuirea vopselelor folosite (îndeobşte lazurit şi lacuri), maniera de lucru a pictorului în executarea detaliilor feţei, părului, năframei de pe cap, a cutelor rochiei – mişcări repezi cu o pensulă moale şi întrebuinţarea unei vopsele subţiri. Aceeaşi manieră a fost evidenţiată şi prin fotografierea în raze infraroşii. Datele rezultate privind materialele ce au servit la realizarea tabloului au indicat compoziţia acestora şi metodele folosite de artist, metode ce aparţin în întregime perioadei în care se presupune că a fost realizat tabloul. Pe baza lor s-a aflat

ORIGINAL

1

ISTORIA artei cunoaşte destule cazuri cînd creaţii atribuite unor artişti celebri s-au dovedit a fi în cele din urmă falsuri. Este vorba de tablouri considerate secole la rînd că aparţin unei anumite şcoli de pictură, unor maeştri al căror stil era bine cunoscut specialiştilor şi deci părea imposibil să se greşească în stabilirea autenticităţii lor. Desigur, nu s-ar fi putut ajunge la stabilirea adevărului dacă ştiinţa nu ar fi venit în sprijinul artei. Metodele ştiinţifice de cercetare a operei artistice, tehnicile de care dispunem în zilele noastre conferă specialistului posibilitatea de a cunoaşte în cele mai mici detalii ceea ce se poate numi „intimitatea" tablourilor, permiţîndu-i astfel să determine fără greş caracterul de original sau fals al acestora.

La muzeul „Petit Palais" din Avignon, Franţa, se păstrează tabloul „Madona" al pictorului sienez Taddeo di Bartolo (1362–1422). Autenticitatea lui este bine stabilită. Roentgenograma acestei că prima vopsea ce acoperă panoul de lemn reprezintă un amestec de sulfat de calciu şi clei, aplicat în două straturi; că pînza utilizată pentru netezirea lemnului se află între aceste straturi; că vopseaua albastră a pelerinei madonei include în compoziţia sa cristale mari de lazurit, pe care le acoperă un strat de albastru de Prusia, fapt ce indică restaurarea acestei porţiuni a tabloului. Culoarea roşie a rochiei este realizată cu un amestec de lac de garanţă, substanţă colorantă extrasă din Rubia (Rubiaceae) şi alb de plumb. Pictorul a mai aplicat un strat de vopsea în care a folosit ca liant tempera cu ouă.

Toate acestea corespund în întregime tradiţiei picturii italiene de la începutul secolului al XV-lea, pe care Cennino Cennini o descrie pe larg în lucrarea sa „Libro dell' Arte". Aşadar, la muzeul din Avignon se află, într-adevăr, tabloul „Madona", creaţie a pictorului sienez amintit.

Potrivit criteriilor istorice şi estetice utilizate de către specialiştii care se ocupă cu studiul operelor de artă, un alt tablou, intitulat de data aceasta „Madona cu pruncul" (fig. 2), ar fi fost realizat de un artist format la aceeaşi şcoală din Siena. Este executat tot pe lemn şi are foarte mult din stilul şcolii amintite. Cu toate aceste aparenţe, el este un fals. După cum se vede în fotografiile care reproduc roentgenogramele celor două „Madone", există indiscutabile deosebiri în ceea ce priveşte modul lor de realizare. Pe roentgenograma picturii „Madona cu prun-

2

sau FALS?

cul" lipsesc orice contururi ale compoziţiei; la fel lipseşte linia cutelor pe care le face ţesătura îmbrăcămintei pe umeri şi la mîneci.

O informaţie foarte preţioasă pe care o oferă roentgenograma în cazul falsurilor este reţeaua de crăpături premature din vopsea. Sînt plesnituri create artificial, ce se deosebesc radical de desenul fisurilor ce acoperă suprafaţa tuturor operelor autentice aparţinînd perioadei amintite. Ele au fost evidenţiate şi în cazul acestui tablou.

Fotografia în infraroşu a permis specialistului să vadă forma iniţială a cutelor pelerinei, ulterior ascunse prin executarea unui retuş. Ea a arătat că unele deteriorări apărute pe suprafaţa feţei madonei au fost corectate mai tîrziu, că într-o altă perioadă s-a intervenit cu serioase lucrări de restaurare asupra întregului tablou. Analiza microchimică a straturilor de vopsea a oferit argumentul decisiv în catalogarea „Madonei cu pruncul" drept fals. Într-adevăr, vopseaua folosită la realizarea tabloului fals conţine litopon – amestec de sulfit de zinc şi sulfat de bariu –, despre care se ştie cu precizie că a început să fie utilizat în pictură de-abia din 1875. Prezenţa litoponului a fost evidenţiată şi în redarea culorii pielii; această culoare se obţinea însă în pictura tradiţională a secolului al XV-lea aplicînd mai întîi un strat de vopsea roz peste care urma un strat de humă verde.

Vopseaua roşie a oferit şi ea un element în plus în respingerea pretinsei autenticităţi a tabloului. Ea conţine cadmiu, despre care, de asemenea, se ştie că este folosit în pictură începînd cu secolul al XIX-lea. Tot aşa, vopseaua galbenă, ce conţine stibiu, metaloid folosit în antichitate la fabricarea vopselelor, dar uitat între timp (inclusiv în perioada secolului al XV-lea) şi reutilizat abia în secolul al XVIII-lea. Un amănunt hotărîtor a fost stabilirea liantului folosit în vopsea. Autorul falsului a utilizat tempera cu adaos de ulei şi nu tempera cu ouă, nelipsită în tablourile pictate în secolul al XV-lea.

Toate aceste elemente relevate pe calea analizei prin metode ştiinţifice a tabloului realizat, indiscutabil, cu reală măiestrie de pictorul necunoscut, au convins pe specialişti că au de-a face cu o lucrare pictată nu mai înainte de sfîrşitul secolului al XIX-lea şi deci nu cu o pictură aparţinînd Şcolii din Siena.

Răspîndirea falsurilor printre lucrările de artă, măiestria de care dau dovadă realizatorii lor au impus – ca mijloc obligatoriu în stabilirea adevărului – utilizarea în cercetarea picturii a unor tehnici complexe (microanalizatorul electronic etc.), a unor metode speciale, ca de exemplu microfluorescenţa în raze Roentgen. Rezultatele obţinute pe aceste căi sînt apoi prelucrate de calculator ce furnizează specialistului verdictul final: original sau fals.

Stabilind maniera de lucru, materialele folosite şi vechimea lor, perioada în care a fost realizată pictura, se poate de asemenea acţiona cu eficienţă în vederea conservării operelor de artă. Putem da un exemplu interesant în această privinţă, şi anume cercetarea tabloului „Portretul unui tînăr" de Rembrandt. Roentgeno-

(Continuare în pag. 65)

MARIA PĂUN

„dansul" CROMOZOMILOR

Complementul cromozomal la specia umană (2n = 46); cromozomii metafazici în mitoză.

ÎN TIMPUL diviziunii celulare se poate observa apariția la nivelul nucleului a unor structuri care au de regulă formă de baghetă, mai rar formă granulară. Aceste structuri sau organite nucleare au fost numite cromozomi. Denumirea lor provine de la cuvintele grecești **chroma** (culoare) și **soma** (corp) și are legătură cu faptul că substanța nucleului celular, cromatina, ca dealtfel și cromozomii, prezintă o afinitate mărită pentru coloranții bazici specifici, în prezența cărora se colorează intens. Așadar, „apariția" cromozomilor la debutul diviziunii nucleare nu este altceva decît reorganizarea cromatinei nucleului interfazic (dintre două diviziuni succesive) în astfel de structuri, care sînt, din punct de vedere al formei și al numărului, caracteristice fiecărei specii. Astfel omul are 46 de cromozomi, porcul 38, șoarecele 40, cîinele 78, secara 14, ceapa 16, porumbul 20, grîul comun 42 ș.a.m.d.

Cromozomii eucariotici sînt alcătuiți din cromatină, iar aceasta reprezintă în esență un complex nucleo-histonic realizat din complexarea acidului dezoxiribonucleic (ADN) cu proteinele bazice numite histone, la care se mai adaugă acid ribonucleic (ARN), proteine nonhistonice, lipide, ioni de calciu și magneziu. Continuitatea structurală a cromozomului este conferită de macromolecula de ADN de la nivelul său, iar stabilitatea acestuia este asigurată de complexarea sa cu histonele.

Fiind purtători ai substanței ereditare (ADN), cromozomii sînt purtătorii genelor, segmente specifice din ADN ce funcționează ca unități în determinarea diferitelor caractere morfologice, fiziologice, biochimice sau de comportament ale individului aparținînd la o specie sau alta. De aceea, orice modificare în morfologia, structura și numărul de cromozomi reprezintă mutații care, de cele mai multe ori, au consecințe dăunătoare asupra organismului. Unele dintre ele au stat însă la baza evoluției în lumea vie, pe seama lor apărînd specii noi. Însăși specia umană este consecința unei asemenea mutații. Într-adevăr, strămoșul comun al speciei umane și al maimuțelor antropoide a avut 48 de cromozomi. Un „accident" genetic, deci o mutație, a făcut ca la unul sau cîțiva indivizi să aibă loc fuzionarea a doi cromozomi, rezultînd 47 de cromozomi. Acest individ cu 47 de cromozomi, încrucișîndu-se cu indivizi normali cu 48 de cromozomi, a dat naștere unei descendențe din care 50% prezenta 47 de cromozomi și 50% 48 de cromozomi. În sfîrșit, din încrucișarea indivizilor cu 47 de cromozomi a rezultat o descendență în care 50% din indivizi prezentau 47 de cromozomi, iar 50% 46 de cromozomi. Selecția naturală i-a eliminat pe cei cu 47 de cromozomi, probabil mai puțin adaptabili, și i-a favorizat pe cei cu 46 de cromozomi, mai abili, mai adaptabili, aceștia constituindu-se în specia umană a cărei apariție a conferit sens întregului Univers, căci ea este caracterizată printr-o trăsătură unică — rațiunea. Interesant apare faptul că maimuțele antropoide actuale au păstrat numărul originar de 48 de cromozomi.

În celulele obișnuite ale organismului, celulele somatice, se află un număr de cromozomi dublu față de celulele reproducătoare, celulele sexuale sau gameți. Astfel, ovulul și spermatozoidul uman prezintă cîte 23 de cromozomi. Toate organismele ce se reproduc pe cale sexuată au, în garnitura lor de cromozomi, cromozomi obișnuiți sau autozomi și doi cromozomi de sex sau heterozomi, determinatori ai sexului. De exemplu, la om există 44 de autozomi, aceiași la bărbat și la femeie, și 2 cromozomi de sex, identici la femeie și notați cu XX și neidentici la bărbat și notați cu XY.

Fiecare individ uman provine dintr-o celulă inițială, numită celulă-ou sau zigot, rezultat al unirii în procesul de fecundație a ovulului cu spermatozoidul. Ovulele sînt de un singur tip, adică cu 22 autozomi și un cromozom X (22A + X), pe cînd spermatozoizii sînt de două tipuri: cu 22A + X și cu 22A + Y. Din unirea unui ovul (22A + X) cu un spermatozoid de tip 22A + X rezultă o fetiță (44A + XX), iar din unirea ovulului (22A + X) cu spermatozoidul de tip 22A + Y rezultă un zigot, care, prin diviziuni succesive, va evolua

într-un embrion ce va deveni un băiat. Astfel, fiecare individ uman prezintă jumătate din garnitura sa de cromozomi de proveniență maternă, fiind aduși de către ovul la nivelul zigotului, și jumătate din numărul de cromozomi de proveniență paternă, fiind aduși de către spermatozoid în cadrul procesului de fecundație.

În timpul meiozei (diviziune celulară în cadrul căreia din celule speciale ale ovarului sau testiculelor se formează gameții) are loc asocierea intimă, doi cîte doi, a cromozomilor de origine maternă și de origine paternă, formîndu-se perechi de cromozomi numite bivalenți sau gemeni cromozomali. Acest proces de împerechere a cromozomilor omologi a fost comparat cu formarea de perechi de dansatori într-un joc de doi. Ulterior, cromozomii din fiecare bivalent se vor separa în gameți diferiți în așa fel încît dacă cromozomul de origine maternă dintr-un bivalent a migrat într-un gamet, obligatoriu cel de origine paternă va migra într-un alt gamet. Nu este însă obligatoriu ca dintr-un alt bivalent să migreze în același gamet tot cromozomul de origine maternă, ci poate migra cel de origine paternă. Acesta este fenomenul disjuncției, segregării sau separării independente a perechilor de cromozomi, de mare importanță biologică deoarece reprezintă recombinarea genetică intercromozomală, care asigură o mare diversificare genetică a gameților și, respectiv, a indivizilor ce provin din unirea gameților de sex opus. Astfel, probabilitatea ca doi gameți umani să fie asemănători din punct de vedere genetic este de $(1/2)^{23}$, iar probabilitatea ca doi indivizi umani să fie asemănători este de $(1/2)^{46}$. Aceasta înseamnă că de fapt nici un individ uman nu este asemănător cu un altul, fiecare fiind un unicat, o entitate irepetabilă spațiotemporal.

Diversificarea genetică este amplificată chiar înainte de disjuncția independentă a perechilor de cromozomi. Atunci cînd se împerechează cromozomii omologi de origine maternă și paternă spre a forma bivalenți, aceștia se apropie intim pe toată lungimea lor, cu exactitate matematică, prin intermediul unor structuri, văzute doar la microscopul electronic, denumite complexe sinaptinemale. Este un fel de însoțire a cromozomilor parentali, omologi, o ultimă însoțire, „un ultim tango", care va fi urmat de „divorțul" definitiv al lor, realizat prin disjuncție. Dar, înainte de a se despărți, cromozomii omologi de la mamă și de la tată schimbă între ei segmente, adică gene. Acest schimb reciproc (crossing-over) face ca la separare fiecare cromozom să nu mai poată fi considerat a fi doar de origine maternă sau doar de origine paternă; el va avea material genetic atît de origine maternă, cît și de origine paternă.

Aceasta este recombinarea genetică intracromozomală care, alături de cea intercromozomală, face nulă probabilitatea ca doi indivizi umani să fie identici. Excepția de la regulă o reprezintă gemenii monozigoți, ce provin din același ovul fecundat — prin separarea celor două celule rezultate din prima sa diviziune și evoluția lor în embrioni diferiți — și au aceeași constituție genetică nucleară, deci sînt identici. Dar cînd și între gemenii monozigoți apar unele mici deosebiri, chiar dacă ei sînt crescuți în aceleași condiții de mediu, acestea pot fi puse pe seama diferențelor de ereditate extranucleară.

Orice accident intervenit în „dansul cromozomilor", în corecta lor asociere sau separare, este urmat de apariția unor sindroame grave la om, datorită unei repartizări neechilibrate a cromozomilor în gameți. De exemplu, dacă cromozomii perechii 21 nu se separă în gameți diferiți, ci migrează ambii în același gamet, care va avea 24 de cromozomi în loc de 23, la fecundare va participa deci numai un gamet normal cu 23 de cromozomi; va rezulta un individ care va avea 47 de cromozomi și care va suferi de un sindrom grav — trisomia 21 sau sindromul Down — cu anomalii fizice și psihice. Tot astfel nondisjuncția cromozomilor de sex conduce la apariția de organisme cu trei cromozomi de sex — în cazul sindromului cu trisomia X sau superfemelă sau de organisme femele cu un singur cromozom X în cazul sindromului Turner. Dacă ovulul care are, în urma nondisjuncției, doi cromozomi X participă la fecundare cu un spermatozoid ce prezintă cromozomul Y va rezulta un bărbat afectat de sindromul Klinefelter. În toate aceste sindroame se manifestă grave deficiențe fizice și psihice.

La femeie, nondisjuncția cromozomală este mai frecventă după 40 de ani. Așa se explică frecvența crescută a copiilor cu sindrom Down născuți de mame ce au peste 40 de ani. Dansul cromozomilor, o expresie metaforică ce vrea să sugereze împerecherea și disjuncția cromozomilor omologi, are reguli exacte, orice abatere determinată de factori interni, genetici, dar și de factori de mediu extern, conducînd la anomalii grave.

Dr. LUCIAN GAVRILĂ
VOICA POPESCU

Cromozomii de hamster (Mesocricetus), aflați în metafaza primei diviziuni meiotice.

IDEEA existenței vieții în Univers, în afara Pămîntului, a apărut din vremuri străvechi. Lăsînd la o parte diverse mituri care „însufleţeau" diferite corpuri cereşti, se credea că toate planetele şi chiar şi stelele sînt locuite. Pe măsură ce astronomia s-a dezvoltat şi a început să fie cunoscută natura diferitelor corpuri cereşti, s-a constatat că frecvenţa lumilor locuibile este destul de scăzută. Cu toate acestea, interesul faţă de această problemă nu a scăzut deloc, ci, dimpotrivă, a crescut. Pe de altă parte, aspectul problemei din pur teoretic a devenit, în principal, practic, odată cu zborul navelor cosmice spre celelalte planete din sistemul solar.

Deoarece singura formă de viaţă pe care o cunoaştem este cea de pe Pămînt, se caută în Univers regiunile care cuprind condiţii asemănătoare celor de pe Pămînt, în momentul apariţiei vieţii şi în prezent. Asemenea regiuni există în cadrul sistemelor planetare ce evoluează în jurul diferitelor stele, care asigură o sursă de lumină şi căldură. Numărul stelelor din Galaxia noastră se ridică la circa 180 miliarde, iar în afara Galaxiei există miliarde de alte galaxii, fiecare alcătuită din milioane sau miliarde de stele. Dar nu orice stea este capabilă să creeze în jurul ei condiţii favorabile vieţii.

Pentru evoluţia organismelor vii de la formele cele mai simple pînă la formele superior organizate şi la fiinţe raţionale este necesar un interval de timp foarte lung, care, în cazul Pămîntului, se ridică la cel puţin 3,5 miliarde de ani. Această condiţie ne obligă să eliminăm din cercetări toate stelele cu mase de cîteva ori mai mari decît masa Soarelui. Conform teoriilor actuale privind structura şi evoluţia stelelor, viaţa stabilă a unei stele durează atît timp cît energia care rezultă din reacţiile termonucleare din nucleul său este capabilă să contrabalanseze forţa gravitaţională proprie ce tinde să comprime materia stelei. O masă foarte mare înseamnă o forţă gravitaţională uriaşă, care necesită un consum enorm de materie pentru realizarea echilibrului; aşadar, cu cît o stea este mai masivă cu atît viaţa sa este mai scurtă. Stelele de mărimea Soarelui îşi numără viaţa în zeci de miliarde de ani, pe cînd stelele de cîteva zeci de ori mai masive abia ating vîrste de sute de milioane de ani. Desigur, viaţa scurtă a stelelor masive nu este suficient de lungă pentru apariţia şi dezvoltarea fiinţelor vii. Bazaţi pe aceleaşi raţionamente, nu vom lua în considerare nici stelele foarte tinere, în jurul cărora viaţa nu a avut încă timpul necesar pentru a apărea.

Evident, avem o limitare şi pentru o valoare maximă a vîrstei stelelor. Este ştiut faptul că în universul nostru observabil, înainte de a se fi format primele stele, procentul de elemente chimice grele era practic inexistent. Evoluţia rapidă a stelelor masive şi finalul lor exploziv printr-o explozie de supernovă au contribuit esenţial la nucleosinteza elementelor grele şi la răspîndirea lor în spaţiul interstelar. Ca urmare, stelele din a doua şi a treia generaţie, formate din material deja îmbogăţit în elemente chimice grele, au un procent mult mai ridicat de asemenea elemente decît stelele din prima generaţie. Vom neglija deci stelele bătrîne din prima generaţie, care nu au avut suficiente elemente chimice pentru formarea unor planete de tipul Pămîntului. Limitările impuse asupra vîrstei şi masei stelelor restrîng domeniul cercetărilor la stele asemănătoare cu Soarele atît în ceea ce priveşte masa cît şi vîrsta lor.

Dacă astfel de stele au în jurul lor sisteme planetare, acolo este locul probabil al apariţiei vieţii. Dar chiar în aceste sisteme, nu toate planetele sînt purtătoare ale vieţii. Apariţia ei este imposibilă fără formarea unor molecule complexe, care la rîndul lor necesită temperaturi cuprinse între anumite limite. O temperatură prea scăzută nu favorizează reacţii chimice destul de rapide pentru apariţia vieţii în timpul existenţei stelei centrale, iar o temperatură prea ridicată are ca efect o viaţă mult

UN PRIVILEGIU AL PĂMÎNTULUI?

prea scurtă a diverselor combinații chimice. Prin urmare, în cadrul fiecărui sistem planetar există o „regiune locuibilă" în care sînt îndeplinite condițiile menționate asupra temperaturii. Mărimea și distanța sa față de centrul sistemului planetar depind de caracteristicile stelei centrale: cu cît steaua este mai mică și mai puțin strălucitoare, cu atît regiunea locuibilă este mai redusă ca dimensiuni și mai apropiată de centru. Dacă o planetă este situată într-o regiune locuibilă, este posibilă dezvoltarea vieții pe ea. În sistemul nostru solar, de exemplu, Pămîntul se află în centrul regiunii, Marte la limita sa exterioară, iar Venus la limita sa interioară.

Trebuie să subliniem însă că în cazul stelelor mai puțin luminoase, care au deci regiunea locuibilă foarte apropiată de centru, chiar dacă o planetă se află în această regiune, condițiile sînt nefavorabile vieții.

Pînă în prezent nu s-a observat direct nici un sistem planetar în afara sistemului nostru. Distanțele mari la care se află stelele față de noi, precum și dimensiunile reduse ale planetelor fac imposibilă detectarea sistemelor planetare; se speră ca telescopul spațial, care va fi lansat în 1984, să contribuie mult la rezolvarea acestei probleme. Dacă presupunem că formarea planetelor este un proces destul de frecvent în Univers și dacă ținem seama de limitările impuse vîrstei și masei stelelor, rezultă că din toate stelele Galaxiei noastre doar 1—2% pot avea în jurul lor planete locuite.

O altă limitare se datorează faptului că cel puțin jumătate din toate stelele sînt componente ale unor sisteme duble. Dacă una din componentele unui sistem dublu are o planetă, ea va descrie o mișcare foarte complexă, ținînd seama că cele două componente au o mișcare de rotație în jurul centrului comun de greutate; evoluînd permanent în jurul uneia dintre componente, planeta se apropie din cînd în cînd de cealaltă stea și prin aceasta pot exista variații foarte mari ale temperaturii, nefavorabile apariției vieții. Vom exclude deci din cazurile posibile și toate stelele care fac parte din sistemele duble. În același timp trebuie eliminate și stelele a căror strălucire variază mai mult sau mai puțin periodic.

Pînă acum am prezentat limitările care trebuie impuse pentru selectarea stelelor în jurul cărora sînt posibile condiții de viață. Ne vom referi în continuare la condițiile pe care trebuie să le îndeplinească planetele. De primă importanță este masa planetei, care prin forța sa gravitațională menține o atmosferă mai mult sau mai puțin densă în jurul său. O masă prea mică, cum este de exemplu masa Lunii sau a lui Mercur, este incapabilă să mențină o atmosferă suficient de densă. Dar și o masă prea mare, ca de exemplu masa lui Jupiter și Saturn, nu este favorabilă, deoarece ea reține o atmosferă prea densă, ce conține o cantitate importantă de metan și amoniac. O condiție care a fost pusă în evidență, recent, se referă la necesitatea existenței unui cîmp magnetic în jurul planetei. Acest cîmp funcționează ca o pavăză în calea radiației ultraviolete și a fluxurilor de particule de mare energie, emise de steaua centrală.

Foarte pe scurt am expus condițiile astronomice pentru posibilitatea existenței vieții. Considerarea lor permite evaluarea numărului posibil de lumi locuibile. Evident, aceasta nu înseamnă că, neapărat acolo unde există condiții favorabile, viața a și apărut. Păstrînd o linie de mijloc, adică evitînd atît părerile optimiștilor, care presupun că viața apare peste tot unde există condiții favorabile, cît și părerile pesimiste, care privesc apariția vieții ca un accident, concluzia ce rezultă este aceea că **viața nu este un privilegiu al Pămîntului.**

Dr. CORNELIA CRISTESCU

ORIGINAL SAU FALS?

(Urmare din pag. 61)

grama (în titlu) a arătat că portretul a fost executat peste o compoziție mai veche, reprezentînd o femeie aplecată peste un leagăn. Acest fapt a fost confirmat ulterior de cercetarea la microscopul electronic a unei secțiuni efectuate în grosimea vopselei, în porțiunea centrală a tabloului, atunci cînd s-a lucrat la restaurarea lui. Au fost descoperite 8 straturi diferite de vopsele, 4 servind la realizarea imaginii mai vechi și alte 4 la crearea celei de-a doua imagini. Fotografierea în raze Roentgen a tabloului a oferit o „hartă a conținutului specific" al elementelor din compoziția culorilor. Pe baza ei și a rezultatelor microanalizei electronice s-a aflat că vopselele folosite de Rembrandt conțineau plumb, fier, siliciu, aluminiu, fosfor, calciu. Aceste date, adăugate tehnicii de lucru caracteristice pictorului, manierei de execuție a crochiului, evidențiate cu ajutorul razelor Roentgen, au confirmat că, într-adevăr, „Portretul unui tînăr" este opera lui Rembrandt.

1

INSTRUMENTELE MUZICALE CU COARDE

VESTIGII certe confirmă existența **harpei** la egipteni încă din timpul dinastiei a IV-a (sec. XXVIII—XXVI î.e.n.) și a **lirei** la sumerieni în jurul anului 2700 î.e.n., nivelul cultural artistic de atunci cerînd încadrarea acestor instrumente în ansambluri mari muzicale, în Egipt chiar în orchestre organizate pe partide: de instrumente de suflat, de instrumente cu coarde și instrumente de percuție (fig. 1).

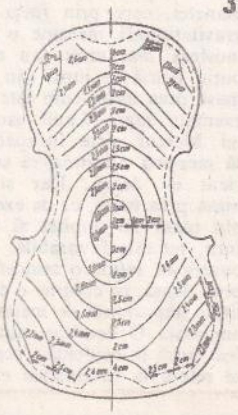
Pe la mijlocul mileniului al doilea înaintea erei noastre se constată transmiterea multor instrumente de la un popor la altul. Astfel, în timpul dinastiei a XVIII-a (sec. XVI—XIV î.e.n.), orchestra egipteană a adoptat instrumente de origine asiatică: **harpa angulară, lira asimetrică** și **luthul**, ultimul cu tehnica instrumentală similară cu a chitarei de azi (fig. 2).

Apariția arcușului, se pare înainte de secolul al X-lea, a creat o nouă categorie de instrumente cu coarde a căror sonoritate a dat un colorit deosebit timbrului orchestral și a condus la inventarea și evoluția unui mare număr de instrumente cu coarde, printre care este remarcabilă familia **violelor** din secolul al XVI-lea. Prin modificarea unor viole au apărut curînd instrumentele de azi: **vioara, viola, violoncelul** și **contrabasul**.

Vioara a atins repede un înalt grad de perfecțiune datorită nivelului ridicat al artei lutierice de atunci, ai cărei reprezentanți de seamă: **Nicola Amati** (1596—1684), **Antonius Stradivarius** (1644?—1737) și **Giuseppe Guarnerius** (1687—1745), au construit instrumente neegalate pînă azi.

Odată cu progresul fizicii, instrumentele muzicale fac obiectul unor cercetări organologice sistematice, bazate pe legi acustice exprimate matematic și folosind procedee experimentale perfecționate. În aceste condiții, problema ameliorării sonorității viorii devine o preocupare a unor oameni de știință recunoscuți.

3



Felix Savart (1791—1841), fizician francez, este primul cercetător care a studiat științific acustica viorii. După studii experimentale ample asupra vibrației plăcilor, emite principii asupra construcției viorii și propune un model nou de vioară de forma unei prisme trapezoidale. Pentru obținerea unei bune sonorități, Savart indică următoarele principii constructive: simetria perfectă a viorii în raport cu planul axial longitudinal; cele două plăci ale viorii (fața și fundul) să producă același sunet fundamental.

Vasile V. Bianu (1883—1978), inginer, doctor în fizică la Paris, asistentul savantei Marie Curie, fost profesor la Școala politehnică din București, este primul care introduce procedeele de calcul în construcția viorii. Cercetările lui asupra sonorității viorii au durat aproape întreaga sa viață.

Toate aceste cercetări și analize au fost publicate de profesorul V.V. Bianu în două lucrări: **„Secretul viorii"** (1938) și **„Vioara. Istoric, construcție, verniu"** (1957) în aceasta din urmă fiind prezentate și rezultatele cercetărilor personale.

Egalitatea intensității sunetului pe toate coardele și pe toate notele aceleiasi coarde, la aceeași apăsare de arcuș, fiind de mare importanță, a constituit, de asemenea, o preocupare de prim ordin a cercetătorului român, mai ales că în nici una dintre lucrările publicate pînă în 1957 nu se menționează procedee de determinare științifică a detaliilor de construcție a viorii. Cum sunetul instrumentului depinde de vibrația corpului viorii, este logic ca grosimea plăcilor viorii să aibă rolul hotărîtor. Pe baza criteriilor de

vibrație, profesorul Bianu stabilește că „din punct de vedere mecanic, oricare ar fi sunetul, egalitatea sunetelor se obține atunci cînd cantitatea de materie ce corespunde unui element de suprafață este proporțională cu energia vibratorie respectivă". Considerînd greutatea specifică a materiei lemnoase constantă, rezultă că materia lemnoasă pe cm^2 de placă este proporțională cu grosimea plăcii.

Pentru determinarea grosimii maxime trebuie să se recurgă la experiența lutierică și la cercetări experimentale. După acest principiu V.V. Bianu a stabilit prin calcule curbele de egală grosime ale plăcilor viorii (fig. 3).

În lucrările sale, profesorul român prezintă și alte detalii constructive în legătură cu celelalte caracteristici de calitate ale sonorității viorii: sensibilitatea de vibrație a instrumentului, proporționalitatea intensității sunetului cu apăsarea arcușului pe coardă și cu timbrul, precum și cercetările asupra verniului. El a construit peste 70 de viori „cu o sonoritate frumoasă, căutate de mulți violoniști profesioniști" (Zoltan Hegyesi, „Vioara și constructorii ei").

O altă serie de cercetări organologice remarcabile asupra instrumentelor cu coarde sînt cele efectuate de profesorul universitar **Ion Delu** de la Conservatorul de muzică din Cluj-Napoca, avînd ca obiect îmbunătățirea sonorității timbrale a orchestrei simfonice de coarde.

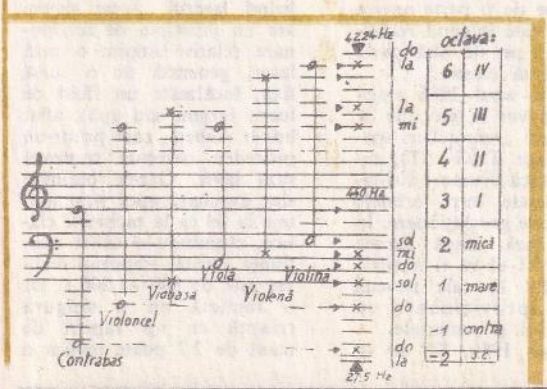
După îndelungate și laborioase cercetări teoretice și experimentale, profesorul Ion Delu stabilește în alcătuirea orchestrei simfonice de coarde următorul principiu: considerînd sunetul fundamental al orchestrei (nota cea mai de jos a instrumentului cu sonoritatea cea mai gravă), toate armonicele acestui sunet trebuie să fie materializate prin cîte un instrument al cărui sunet fundamental să fie armonica respectivă. Prin îndeplinirea acestui principiu sonoritatea orchestrei se îmbunătățește mult, multiplicîndu-se numărul armonicelor și îmbogățindu-se astfel paleta timbrală a orchestrei.

Examinînd registrul instrumentelor orchestrei clasice cu coarde, în diagrama din figura 4 se observă că armonicele a doua și a patra ale notei fundamentale a orchestrei (do_{-1} contrabas) nu sînt reprezentate prin nici un instrument. Pentru aceste armonice Ion Delu inventează două instrumente noi: **viobasa** și **violena**.

Pe baza principiului stabilit, enunțat mai sus, profesorul Delu concepe familia **viodelor**, prin care realizează un tip nou de orchestră, obținînd, pe lîngă o sonoritate timbrală bogată, un timbru omogen pe întregul registru al orchestei, fără discontinuitățile orchestrei clasice de coarde. Aceasta se explică prin micile diferențe de volum și dimensiuni ale instrumentelor componente, toate instrumente „da braccio". Inventatorul a mai avut, desigur, în vedere și un scop artistic-cultural de mare însemnătate: toate viodele au aceeași tehnică instrumentală ca a viorii, ceea ce permite alcătuirea de orchestre simfonice care pot interpreta orice fel de lucrare muzicală destinată instrumentelor cu coarde. Orchestrele de viode, ce au luat ființă încă din 1970, încep să se afirme și să se impună în mișcarea cultural-artistică a țării.

Deși lipsite de mecanismele, uneori complicate, ale instrumentelor de suflat, instrumentele cu coarde au cunoscut o evoluție complexă și variată pînă au ajuns la formele, dimensiunile și sonoritatea de azi. Cunoștințele de acustică și organologie avansată și, mai ales, necesitatea exprimării muzicale la nivelul epocii respective au reprezentat stimulentele ce au contribuit la tipurile mai evoluate ale instrumentelor.

Dr. ing.
IULIAN ALEXIU



4

1. — *Harpist și muzician chironom. Detaliu al partidei instrumentelor cu coarde a unei orchestre egiptene (basorelief din timpul dinastiei a V-a, sec. XXVI–XXV î.e.n.).*
2. — *Muziciene cîntînd din harpă și luth (pictură murală, necropola din Teba, sec. XV î.e.n.).*
3. — *Curbele de egală grosime ale feței unei viori, după calculele lui V.V. Bianu.*
4. — *Diagrama registrelor instrumentelor orchestrei clasice de coarde.*

10 soluții pentru TRANSPORTUL SPAȚIAL al deceniului nouă

SE POATE afirma cu suficientă siguranță că, începînd cu anul 1981, am intrat într-o nouă eră a cuceririi spațiului. Ea se caracterizează în primul rînd prin programe care urmăresc rentabilizarea tuturor investițiilor făcute în cercetarea și utilizarea cosmosului. Într-adevăr, dacă un zbor cu avionul pe ruta Los Angeles-New York costă aproximativ 5 dolari/kg transportat, naveta spațială satelizează încărcătura utilă cu aproximativ 1 000 de dolari/kg și acest lucru îl face numai pînă la o orbită joasă (150 — 300 km). Avînd în vedere această diferență frapantă, responsabilii viitoarelor misiuni cosmice și-au impus ca obiectiv reducerea costului transportului spațial cu minimum două ordine de mărime pînă în anul 1990, comparativ cu actuala navetă americană.

Impactul pe care această orientare prioritară o are asupra tehnologiei spațiale este deosebit și se reflectă în primul rînd în eforturile care se fac la ora actuală în vederea găsirii de noi soluții constructive și tehnologice, mai ieftine și mai fiabile, pentru sistemele destinate plasării pe orbită a încărcăturii utile. Un pas semnificativ în această direcție a fost deja făcut și, nu de mult, am avut ocazia să asistăm la încercarea pe viu a primului vehicul spațial reutilizabil: naveta.

Concepută în vederea plasării încărcăturii utile pe orbita joasă, ea poate transporta 30 de tone și 7 oameni, incluzînd membrii echipajului. Costul estimativ a fost de 500 de dolari/kg de încărcătură utilă, dar, datorită investițiilor suplimentare cerute de finalizarea programului, el a ajuns la aproximativ 1 000 de dolari/kg sarcină utilă. Naveta spațială prezintă un dezavantaj important: ea poate plasa încărcături utile numai pe orbite joase (150 — 300 km). Acest lucru limitează posibilitățile de utilizare, constituind un neajuns, mai ales în ceea ce privește viitoarele programe de industrializare a spațiului.

În momentul de față sînt studiate din punct de vedere tehnic și economic mai multe tipuri de vehicule care, pornind de la avantajele navetei, să ofere posibilități de utilizare eficientă a spațiului extraterestru și dincolo de orbite joase. Iată în continuare cîteva soluții:

1. Naveta va fi completată prin cîteva etaje de rachetă clasică, nerecuperabile, putînd transfera sateliți de aplicații de pe orbita atinsă de navetă pînă pe orbita geostaționară. În acest stadiu, ansamblul va avea un caracter hibrid: pe de o parte naveta (care nu este integral reutilizabilă) și pe de altă parte etaje-rachetă clasice.

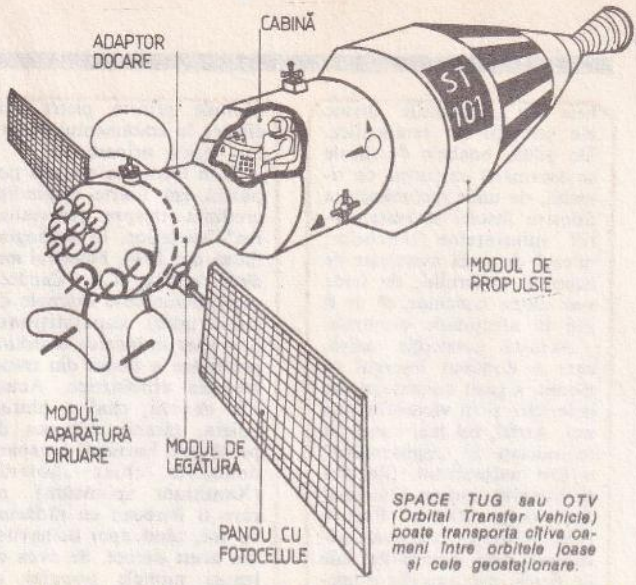
2. Către anul 1986 etajele-rachetă vor fi înlocuite de un așa-zis „remorcher spațial" (Space TUG—ST), capabil să facă drumuri dus-întors repetate între orbitele joase și cele geostaționare. În această fază, după fiecare misiune, ST-ul va fi retrimis pe Pămînt în cala navetei pentru aprovizionare cu combustibil și materiale.

3. După 1986, ST se va transforma în vehicul pentru transfer orbital (Orbital Transfer Vehicle — OTV). Acesta va rămîne permanent în spațiu, asigurînd legătura dintre platformele spațiale aflate pe diferite orbite. Va fi alimentat și întreținut la o bază permanentă, construită cu ajutorul navetei.

4. În faza a II-a de perfecționare a navetei (în preajma anilor '90) locul ei va fi luat de un lansator greu. El va deriva din naveta actuală prin înlocuirea părții recuperabile a acesteia (orbiterul) cu un modul propulsor-avion cu o sarcină utilă de aproximativ 70 de tone. Acest modul va utiliza aceleași propulsoare ca orbiterul și va fi recuperat balistic. Costul transportului pe orbita joasă va scădea la circa 200 de dolari/kg. Se întrevede și posibilitatea înlocuirii celor două propulsoare cu combustibil solid, folosite la decolare, cu propulsoare cu combustibil lichid, mai puternice și mai economicoase.

5. Generația a III-a de vehicule spațiale reutilizabile (după 1995) va fi formată de un ansamblu numit HLLV (High Lift Launch Vehicle), capabil să satelizeze 500 — 700 t la un cost de 30 — 50 de dolari/kg și destinat plasării pe orbită a diferitelor materiale, elemente de stații orbitale permanente etc. sau aducerii din spațiu a produselor realizate pe platformele industriale orbitale. În această perioadă va fi pus la punct și un vehicul ușor (mai mic decît actuala navetă) și foarte manevrabil pentru transportul personalului ce va deservi viitoarele baze spațiale.

6. Sistem de transport utilizînd laserul. Acest sistem are un principiu de funcționare relativ simplu: o rază laser, generată de o sursă fixă, încălzește un fluid de lucru (argon sau apă), aflat într-o rachetă, care printr-un procedeu oarecare captează raza laser. Gazele obținute sînt evacuate apoi prin ajutaje la fel ca la rachetele clasice, obținîndu-se astfel tracțiunea dorită. Impulsul realizat este de 800—1 200 s, iar o rachetă cu o singură treaptă cu un raport de masă de 2,7 poate realiza o



SPACE TUG sau OTV (Orbital Transfer Vehicle) poate transporta ființe oameni între orbitele joase și cele geostaționare.

traiectorie orbitală joasă de aproximativ 150—200 km. Sistemul poate fi folosit și pentru transferul unei încărcături utile de pe orbita joasă pe orbite înalte sau depărtate (30 000 km). Generatorul laser poate fi construit pe Pămînt, situație în care puterea electrică necesară (de ordinul gigawaților) este furnizată de centrale nucleare, sau poate fi plasat pe orbita terestră, folosind în acest caz energia furnizată de celule fotoelectrice. Principalul dezavantaj al acestui sistem este: necesitatea unor dotări speciale și costisitoare la sol sau în spațiu.

7. Sistem de transfer orbital cu troliu. Este o idee asemenea oului lui Columb: foarte originală și foarte simplă. În același timp se pare că prezintă o eficiență economică deosebit de bună. În prima fază, de pe o platformă spațială plasată pe orbita geostaționară se coboară un cablu (100 — 1 250 km lungime) avînd la capătul liber cîrlige și un sistem de manevrare directă sau prin telecomandă. Cablul este orientat spre Pămînt, în lungul gradientului gravitațional. În faza următoare, naveta spațială, purtînd sarcina utilă, se va plasa pe o traiectorie suborbitală și va întîlni pentru scurt timp cablul la apogeul orbitei. Încărcătura sa va fi transferată apoi cîrligelor și „ridicată" în stația orbitală. Modificările de orbită ale platformei spațiale vor fi corijate cu ajutorul unor motoare electroionice, folosind energia electrică furnizată de panourile cu fotocelule. Din orbită în orbită se pot face astfel plasări de încărcături utile pînă la distanțe apreciabile.

8. Sistem de transfer folosind traiectorii de tip HOHMANN. În prima fază naveta transportă în spațiu o încărcătură utilă. Aceasta este preluată apoi de o platformă orbitală. Acționînd asemenea unei praștii (folosind forța centrifugă), platforma va larga sarcina utilă, care se va plasa pe o traiectorie liberă tip HOHMANN, ce o va apropia de platforma aflată pe orbita superioară. La apogeul traiectului încărcătura va fi capturată de cablul coborît din platformă și trasă la bordul ei. Acest sistem de transfer este foarte economic, dar prezintă dezavantajul unui timp mare de acoperire a distanței dintre cele două orbite.

9. Pînza solară. O folie de plastic foarte subțire, întinsă pe o suprafață mare și supusă presiunii vîntului solar, ar putea asigura transportul unei încărcături utile de pe orbite joase pe orbite depărtate sau chiar spre alte planete. Calculele preliminare arată că o suprafață avînd diametrul de 2,5 km poate propulsa circa 10 000 kg de încărcătură utilă cu o accelerație de 10^{-4} g. După cum se poate constata, timpul de obținere a unei viteze acceptabile este relativ mare (datorită accelerației mici), dar se pot obține chiar 150 km/s.

Acest sistem necesită însă studii amănunțite privind materialul pînzei (trebuie să fie rezistentă la acțiunea radiației solare, la impactul micrometeoriților etc.) și, de asemenea, stabilitatea unui ansamblu care, după cum se vede, va trebui să aibă dimensiuni mari.

10. Propulsor electric. El este destinat preluării încărcăturii utile de pe o orbită joasă și transferării ei pe orbite geostaționare sau spre alte planete (în primul rînd, planetele interioare). Partea interesantă a ansamblului vehiculului spațial o reprezintă sistemul de propulsie: un tub lung de circa 1 km și cu diametrul de cîteva zeci de centimetri va constitui accelaratorul fluxului de ioni sau electroni produși într-un generator amplasat posterior. Energia necesară cîmpului magnetic de accelerare, cît și generatorului este furnizată de un șir de panouri cu celule fotovoltaice amplasate în lungul propulsorului. Accelerația obținută este mică în comparație cu cea furnizată de motoarele chimice, dar se pot asigura viteze foarte mari de deplasare, de ordinul miilor sau chiar zecilor de mii de km/s. În faza actuală a tehnologiei spațiale, sistemul poate fi construit, dar implică cheltuieli destul de mari.

●

Prezentarea acestor zece viitoare transportoare spațiale impune o concluzie, și anume că cel puțin pînă la sfîrșitul secolului, pentru satelizarea pe orbite joase vor fi folosite vehicule (dotate cu propulsoare chimice) de tipul navetei actuale. Transferul încărcăturilor utile pe orbite depărtate în prima etapă se va realiza cu minivehicule propulsate chimic, iar după 1995 vor căpăta o largă aplicare sistemele neconvenționale.

Ing. SORIN ȘTEFĂNESCU

plante

„MENITE" SĂ TĂMĂDUIASCĂ

MINTEA omenească a fost dintotdeauna frămîntată de întrebări în legătură cu principiile suferinței, în general, și ale bolii, în special. Promovînd speculații neștiințifice, teologii au afirmat că atît epidemiile, cît și îmbolnăvirile sînt trimise de puterile divine spre pedepsirea și ispășirea păcatelor. Dar întrucît creatorului i se atribuie toate însușirile pozitive, printre care și o nesfîrșită bunătate, teologii adaugă că providența, care a stîrnit bolile, s-a îngrijit și de înlăturarea acestora, umplînd pămîntul cu buruieni vindecătoare. Pentru fiecare suferință trupească ar exista o anume iarbă de leac.

Potrivit acestei concepții, profund antiștiințifice, se credea că acolo unde bîntuie o molimă se ivește, prin bunăvoința divină, și remediul corespunzător. Astfel, cînd în Europa a fost adus din Lumea Nouă sifilisul, care vreme îndelungată a făcut nemaipomenite ravagii, medicii au căutat febril un leac împotriva flagelului. În secolul al XVI-lea, pe lîngă tratamentul tradițional cu mercur (sub formă de unguente, de vapori sau chiar administrat per oral) pe considerentul că boala este provenită din America și nu poate fi vindecată decît apelînd la un leac originar tot de peste Atlantic, a fost folosită fiertura din lemn de guaiac.

Mai mult decît atît, Dumnezeu, susțin teologii, ar fi ținut să indice, în fiecare caz, folosința plantelor tămăduitoare, dînd o anumită formă, culoare sau consistență florilor și frunzelor, astfel încît să se poată deduce dintr-o dată în tratarea cărei boli este indicat respectivul remediu. Cu alte cuvinte, plantele ar purta, în înfățișarea exterioară, semnele sau „signaturile" divine ale utilității lor terapeutice. De pildă, boabele de fasole se aseamănă ca formă cu rinichii, de unde recomandația folosirii fasolei la tratamentul suferințelor rinichilor; miezul de nucă amintește de aspectul creierului, de unde s-ar putea conchide că ar fi util în afecțiunile cerebrale.

Această concepție naivă, care a dominat întregul ev mediu, a găsit susținători din nefericire și în vremurile mai noi. Astfel, cel mai cunoscut teoretician al „signaturilor" a fost naturalistul, filozoful și literatul italian Giovanni Battista della Porta (1535—1615), care s-a evidențiat prin cercetările sale de fizică, mai ales din domeniul opticii, unde a pus bazele experimentării cu camera obscură. Dar Porta a simțit o mare atracție pentru „mistere", pentru ocultism, pentru așa-numitele, la vremea aceea, „științe secrete". Fiind acuzat că practică vrăjitoria, el a fost adus în fața tribunalului inchizitorial de la Roma, unde a reușit însă să se dezvinovățească. Porta a publicat tratatul **Despre fizionomia umană**, în care încearcă să demonstreze, pe baza comparării unor gravuri, că există înrudiri „morale" între anumiți oameni și anumite animale, înrudiri trădate de asemănarea chipului indivizilor respectivi cu înfățișarea unor animale (oaie, cal, lup, leu etc.).

Tot pe linia „corespondențelor" tainice dintre fenomenele cosmice, regnul animal și viața omenească, Porta a dezvoltat teoria „signaturilor" în scrierea sa **Phytognomonica**, publicată la Napoli în 1583. Aici el prezintă „arta cunoașterii virtuților vindecătoare ale plantelor potrivit anumitor particularități ale conformației, colorării, prelungirilor și chiar ale sucurilor secretate de ele". El susține, de pildă, că plantele cu spini mari sînt bune împotriva mușcăturilor de șarpe, că lăptuca ajută, datorită sucului ei alb, la sporirea laptelui lăuzelor, că trandafirul colorat în roșu puternic trebuie recomandat pentru împrospătarea sîngelui, că ierburile care-și înfig rădăcinile printre pietre sînt eficace în tratamentul pietrelor vezicii urinare etc.

Și în medicina noastră populară era foarte răspîndită credința despre „însemnarea" leacurilor. În monografia sa din 1944, **Folclorul medical român**, I.A. Candrea oferă numeroase exemple de similitudini superstițioase prin care se încerca o anume justificare a unora din tratamentele etnoiatrice. Acum 150 de ani, cînd a bîntuit holera, țăranii culegeau de pe cîmp o buruiană spinoasă denumită chiar „holeră" (Xanthium spinosum), pe care o fierbeau cu rădăcină cu tot, dînd apoi bolnavilor din acest decoct. Se zicea că însuși numele popular al plantei arăta care poate fi utilizarea ei terapeutică.

Și denumirea altori buruieni părea că dezvăluie calitățile lor tămăduitoare. Există o plantă numită „trînji" (Neottia nidus-avis) folosită la tratamentul hemoroizilor (trînjilor). Buruiana „măselariță" (Hyoscyamus niger) avea reputația unui bun leac pentru durerile de măsele. Fiertura în vin a plantei „gălbinarea" (Serratula tinctoria) era administrată celor cu icter.

Putem menționa că pentru tratamentul icterului se recurgea îndeobște la plante cu flori galbene, cu fructe galbene, cu suc galben sau cu rizom galben, precum șofranul, morcovul, lumînărica, păpădia, rostopasca etc. Absurdul mergea atît de departe cînd trebuiau descoperite „corespondențele" dintre culoarea galbenă a pielii bolnavilor și culoarea neapărat galbenă a presupuselor remedii, încît în lista leacurilor de gălbinare figurau fierea de găină sau de gîscă, ceara de albine, urina de om, pînă și apa în care a fost ținută o monedă de aur — galbenul...

Pentru oprirea hemoragiilor se dădea fiertură de „sînger" (Cornus sanguinea), aceasta fiindcă, pe de o parte, numele arbustului amintește sîngele pierdut, iar pe de altă parte, pentru că

(Continuare în pag. 72)

Dr. G. BRĂTESCU

gheață veșnică în INSULA HAWAII

IMAGINEA pe care ne-am format-o pe căi directe sau indirecte — despre arhipelagul Hawaii ne împiedică să acceptăm realitatea celor enunțate în titlul materialului de față.

Într-adevăr, pare neverosimil să existe gheață veșnică într-un loc unde Soarele își revarsă cu atîta generozitate razele sale, încît plajele Hawaiilor sînt aglomerate tot timpul anului; este greu de admis prezența acesteia într-un loc unde florile nu simt anotimpurile, unde păsările exotice, căderile de apă, jungla de bambus, plantațiile de ananas, de bananieri și trestie de zahăr își împletesc laolaltă existența sub ninsoare de flori.

Și totuși... există gheață veșnică în insula Hawaii.

Din cele 11 insule cîte alcătuiesc arhipelagul situat în partea centrală a Oceanului Pacific, în zona tropicală a globului terestru, Insula Mare sau Hawaii este suprafața de uscat cea mai întinsă. De două ori mai mare decît toate celelalte la un loc, Insula Hawaii, punctul cel mai de sud al Statelor Unite, cunoaște parfumul a circa 22 000 de flori, din fiorul dansului orhideelor născîndu-se un specific anume al ei.

Aerul din Hawaii, stăpînit de mireasma florilor, este, deopotrivă, dominat de prezența vulcanilor. Insula, ca și suratele sale, reprezintă unul din vîrfurile unui uriaș lanț muntos subacvatic, ce a apărut, nu se știe cînd, de sub ape, în mijloc de ape, sub țipătul genezei arhipelagului. Este așezată sub fruntea vulcanilor, fiind cea mai vie zămislire a activității vulcanice. Pe suprafața ei, Mauna Loa și Kilauea se trezesc din somn, iar Haleakala și Hualalai, activi cîndva, își continuă somnul de veacuri.

Mauna Loa, „muntele cel lung", este unul dintre cei mai înalți vulcani activi de pe planeta noastră. Maiestuos privește spre cer și vulcanul stins Mauna Kea, care se înalță cu 4 205 m deasupra nivelului mării. În craterul său, aflat la înălțimea de cca 4 100 m, un specialist de la Institutul de geofizică din Hawaii a descoperit, recent, ceea ce pe foarte mulți avea să-i mire. El a dat de veste că pe versantul nordic al respectivului crater străjuiesc, ocupînd o suprafață de cca 31 000 mp, două masive de gheață veșnică. În cea mai mare parte, versantul nordic este alcătuit din fragmente de zgură vulcanică. Pe fundul craterului, unde se constată prezența rocii de agregație, nu există gheață.

Cercetările de teren, sondele care au pătruns la adîncimi între 0,4 și 10,4 m au permis studierea detaliată a stratului de rocă acoperit cu gheață veșnică. Ele au evidențiat că versantul este constituit din fragmente de rocă vulcanică, avînd în structura sa gheață. Alte date le-au furnizat măsurătorile geotermice. Potrivit acestora, pe parcursul anului, modificările sezoniere ale temperaturii aerului atmosferic se reflectă doar în stratul cu grosimi de pînă la 5 m, la această adîncime temperatura gheții veșnice fiind de —0,2°C.

Pornind de la această realitate, se naște întrebarea: cum anume s-a putut forma gheață veșnică în insula Hawaii, care este, după cum se știe, o insulă tropicală?

Fenomenul în sine, adică însăși prezența gheții veșnice pe insulă, nu este, din punctul de vedere al specialistului, ceva extraordinar. Se știe că există unele regiuni de mare înălțime ale zonei tropicale a Pămîntului unde sălășluiește gheața veșnică. Așa sînt, de exemplu, cele mai mari înălțimi ale Mexicului. Se presupune că există gheață veșnică în Munții Anzi și chiar în zona ecuatorială a Africii, pe înălțimile Munților Kilimanjaro. În aceste cazuri însă, gheața se menține în condițiile în care temperaturile medii anuale ale aerului sînt sub 0°C. Pe Mauna Kea, la înălțimea unde a fost descoperită gheață veșnică, temperatura medie anuală a aerului este pozitivă, și anume de +3,6°C. Este deci clar că în acest loc gheața s-a format și se menține datorită unor condiții speciale. Care sînt acestea?

Incursiuni în pîlnia craterului au relevat aici permanența unui aer rece ce vine dinspre culmile muntoase din jur. Prins ca într-o capcană, el este cu cca 3°C mai rece decît aerul de la aceeași înălțime a munților din Hawaii. Faptul în sine nu reprezintă totuși o dovadă certă că gheața veșnică din Hawaii s-ar fi format ca

(Continuare în pag. 73)

MARIA PĂUN

În anul 1983 se vor produce două eclipse de Soare și două eclipse de Lună, respectiv o eclipsă totală de Soare la 11 iunie și o eclipsă parțială de Lună la 25 iunie, invizibile în țara noastră, o eclipsă inelară de Soare la 4 decembrie, vizibilă în țara noastră ca eclipsă parțială, și o eclipsă parțială de Lună la 20 decembrie, de asemenea vizibilă în țara noastră.

La eclipsa parțială de Soare din 4 decembrie, mărimea fazei maxime pentru București va fi de 0,053 din discul Soarelui, începutul eclipsei fiind la ora 14 și 39 minute, momentul fazei maxime la ora 15 și 7 minute și sfîrșitul la ora 15 și 35 minute.

La eclipsa de Lună prin penumbră din 20 decembrie, Luna va intra în conul de penumbră la ora 1 și 46 minute și va ieși la ora 5 și 52 minute, momentul fazei maxime fiind la ora 3 și 49 minute.

Dacă eclipsele anului 1983 nu sînt feno-

PLANETA PIERDUTĂ

(Urmare din pag. 55)

lioanele și poate miliardele de asteroizi zburători, și nu ne îndoim că la început ar fi trebuit să existe și o zestre de gaze (H, He etc.), cu mult peste masa resturilor de piatră rămase astăzi, teoriile cu privire la planeta nr. 5 încă nu au dat o soluție precisă și nici părerile nu sînt de acord în toate privințele. Kuiper susține că planeta nr. 5 nici nu a putut să se formeze din materialul protoplanetar, din cauza interferenței planetei supermasive Jupiter. Și alți astronomi sînt de aceeași părere, spunînd că Jupiter ar fi putut absorbi bagajul de gaze al planetei nr. 5, că ar fi putut produce maree distructive în materialul protoplanetar în curs de contracție etc.

Se poate prevedea, spre exemplu, că — așa după cum asteroizii troiani au fost captați în punctele de librație 4 și 5 — tot așa o parte din materialul protoplanetar al planetei nr. 5 putea fi angrenat în punctul de librație 1 din sistemul Jupiter-Soare, punct care este situat între Jupiter și Soare, în zona superioară a vîrtejurilor de material protoplanetar care, după teoria lui Weizsäcker, ar fi trebuit să dea naștere planetei nr. 5. Dar punctul de librație trebuie să se deplaseze cu viteza unghiulară a lui Jupiter, ceea ce nu satisface relația lui Kepler și de aceea nu a fost posibilă contracția materialului din planeta nr. 5.

Că Jupiter a avut o oarecare influență „nefastă" în sistemul planetar se poate observa și după situația lui Saturn, care nu a reușit să contracteze materialul din numeroșii săi sateliți și nici din inelele sale atît de spectaculoase.

Dacă analizăm pe de altă parte regula lui Schmidt observăm că la Jupiter incrementul rădăcinii distanței crește cu unitatea pe cînd la planetele inferioare acest increment este de 0,2. Deci ar exista și o condiție de mecanică cerească, pe care încă nu o cunoaștem în mod explicit, ce pune oarecum pe muchie de cuțit existența planetei nr. 5. Se vede iarăși că, sărind peste planeta nr. 5, incrementul dintre Marte și Jupiter este egal cu unitatea, deci planeta nr. 5 a fost oarecum „înghițită" prin această regulă de mecanică cerească.

ȘI DACĂ TOTUȘI A EXISTAT?

Mulți astronomi sînt de acord că planeta nr. 5 a exis-

PLANTE „MENITE" SĂ TĂMĂDUIASCĂ

(Urmare din pag. 70)

toamna și iarna ramurile sîngerului capătă o culoare roșie ca sîngele.

Dar și conformația unor vegetale a fost invocată ca „semn" al proprietăților tămăduitoare ale acestora. Întrucît are nodozități pe tulpină, „slăbănogul" (Impatiens noli tangere) era folosit în tratamentul încheieturilor inflamate din pricina reumatismului. Babele „știutoare" explicau eficacitatea „silniculuî" (Glechoma hederacea) la lecuirea varicelor prin aceea că planta prezintă umflături asemănătoare celor de pe picioarele suferinzilor.

Nu este nevoie să insistăm asupra stupidității unor atare pseudoexplicații, izvorîte nu din cunoașterea realităților, ci din imaginația „poetică" a omului arhaic. Astăzi avem tot dreptul să zîmbim luînd cunoștință de asemenea concepții superstițioase. Ele sînt totuși mărturii ale efortului dramatic desfășurat de înaintași pentru a-i smulge naturii tainele sale, pentru a pătrunde mai în adîncul fenomenelor, pentru a dobîndi, cu orice preț, arme noi în lupta împotriva suferinței și a morții.

mene spectaculoase pentru admiratorii cerului din România, dispoziția deosebită a planetelor va fi aproape tot atît de frumoasă ca și în 1982. În primăvara anului 1983, planetele Jupiter și Saturn vor putea fi văzute cu ochiul liber toată noaptea, prima fiind în opoziție cu Soarele la 27 mai, iar cea de-a doua la 21 aprilie. Uranus (greu vizibilă cu ochiul liber) va fi și ea deasupra orizontului în același interval de timp, avînd opoziția cu Soarele la 29 mai. În aceeași perioadă a anului, Venus va putea fi privită ca luceafăr de seară, așa încît cerul serilor din luna aprilie, mai și iunie va fi înfrumusețat de cele trei planete a căror strălucire va încînta privirea.

Deosebit de spectaculoase vor fi conjuncțiile planetelor strălucitoare cu Luna, și anume ale lui Jupiter din 26 martie, 29 aprilie, 20 iulie, 16 august și 12 septembrie și ale lui Venus din 17 martie, 16 aprilie, 16 mai, 14 iunie, 13 iulie (la 19 iulie Venus găsindu-se la maximum de strălucire).

Planeta Marte va fi vizibilă la începutul anului doar în lunile ianuarie, februarie și martie, seara, spre apus. Toamna, poate fi observată spre dimineață pe cerul estic, ajungînd în decembrie să devină vizibilă la o oră după miezul nopții.La 18 februarie, planeta Marte va fi în conjuncție cu Venus, găsindu-se una față de cealaltă doar la distanța de 0,5°, fenomen ce va fi sesizabil spre orizontul vestic. Același fenomen se va observa și la 13 septembrie, de data aceasta dimineața, spre orizontul estic.

Dr. CORNELIA CRISTESCU

tat, dar că a fost fragmentată în urma unui cataclism cosmic. S-au dat mai multe modele pentru acest cataclism cosmic:

— dezintegrarea planetei din cauza rotației prea rapide și împrăștierea fragmentelor sub influența forței centrifuge;

— dezintegrarea planetei din cauza mareelor induse la trecerea lui Jupiter (la conjuncție);

— explozia planetei la ciocnirea cu o cometă masivă.

La aceste idei mai vechi putem adăuga și unele mai noi:

— ciocnirea planetei cu o microgaură neagră vagabondă, circulînd cu viteză foate mare;

— implozia planetei.

A doua variantă pe care o avansăm presupune că planeta avea și o masă foarte mare, de ordinul masei lui Jupiter sau poate chiar mai mare. La contracția ei s-a produs o presiune centrală foarte ridicată, care a distrus structurile cuantice ale păturior electronice din atomi și astfel, striviți, atomii s-au dărîmat asupra lor înșiși, cauzînd implozia planetei, degajare de energie și fragmentarea straturilor sale exterioare. Apoi, miezul planetei, ușurat de presiunea acestor straturi, a revenit la structurile cuantice ale straturilor de electroni, dar, bineînțeles, printr-un fenomen violent, ce a dus la fragmentarea totală a planetei.

După calculele lui Chandrasekhar, Pămîntul ar fi sigur față de o asemenea implozie, deoarece presiunea sa centrală e prea scăzută. Jupiter însă se află la limita periculoasă. Deci, dacă, prin continuarea contracției, Jupiter ar ajunge în zona critică de implozie și... peste vreo cîteva zeci de milioane de ani sau mai mult, se va produce explozia sa, atunci vom avea un argument în plus că planeta nr. 5 a existat cîndva.

Unii astronomi cred că a cincea planetă — mai strălucitoare decît Jupiter — a explodat acum patru miliarde de ani și că o parte din resturile sale stau la originea cometelor de azi. În 1972, Ovenden (Canada) a publicat o teorie nouă asupra exploziei planetelor, care face și anumite avansuri interesante: la cîteva luni după explozie, meteoriții ejectați au ajuns la Pămînt, împrăștiind tectitele și, mai ales, germeni de organisme. Dar ultimul cuvînt nu a fost spus și misterul planetei pierdute va mai înfierbînta mult timp imaginația astronomilor.

GHEAȚĂ VEȘNICĂ ÎN INSULA HAWAII

(Urmare din pag. 71)

urmare a acestei împrejurări. Explicația se pare că este alta. Se consideră că un rol important în formarea gheții îl au iluminarea de către razele solare a locului respectiv și particularitățile de structură ale depunerilor de pantă. Pe versantul nordic, razele solare cad sub un unghi cu 25° mai mic decît cel sub care cad pe suprafața orizontală a fundului craterului. În afară de aceasta, versantul fiind alcătuit din fragmente masive de rocă vulcanică, cu o structură poroasă, aerul rece din timpul nopții pătrunde adînc în porii și crăpăturile lor. Și de acolo nu mai scapă, aerul cald, mai dens și mai ușor, din timpul zilei nereușind să-l evacueze, fapt ce determină o răcire considerabilă a versantului. În împrejurările acestea, apa care provine de la topirea gheții se infiltrează în crăpăturile reci și acolo îngheață.

Așadar, gheață veșnică în Hawaii. Un element în plus ce sporește farmecul acestui petic de uscat obligat să suporte vecinătatea udă.

SEPARAREA ŞI UTILIZAREA IZOTOPILOR

FIZICA a făcut un enorm pas înainte atunci cînd a dovedit că cele 92 de elemente chimice naturale sînt constituite dintr-o multitudine de specii nucleare diferite — izotopii. Aceştia se comportă, din punct de vedere chimic, practic la fel, dar proprietăţile lor nucleare sînt radical diferite. Ulterior, au fost depistaţi cei 278 de izotopi naturali şi, odată cu realizarea reactoarelor nucleare, li s-au adăugat peste 1 000 de izotopi radioactivi, obţinuţi pe cale artificială.

În domeniul separării şi valorificării izotopilor stabili prin substanţe şi compuşi marcaţi, Institutul de tehnologie izotopică şi moleculară din Cluj-Napoca, ce şi-a aniversat de curînd 25 de ani de existenţă, se situează printre puţinele institute de acest profil din Europa sau chiar din lume, bucurîndu-se prin realizările obţinute de o largă recunoaştere internaţională (există doar 6 ţări în lume care produc şi exportă izotopi şi compuşi marcaţi, România numărîndu-se printre ele).

În cadrul institutului există instalaţii cu ajutorul cărora s-au separat izotopii ^{15}N, ^{13}C, ^{18}O, ^{20}Ne, ^{22}Ne şi ^{10}B. Datorită cîmpului larg de aplicabilitate al izotopului ^{36}Ar şi al izotopilor kriptonului (^{78}Kr şi ^{86}Kr) s-a pus la punct şi tehnologia de separare prin termodifuzie a acestora.

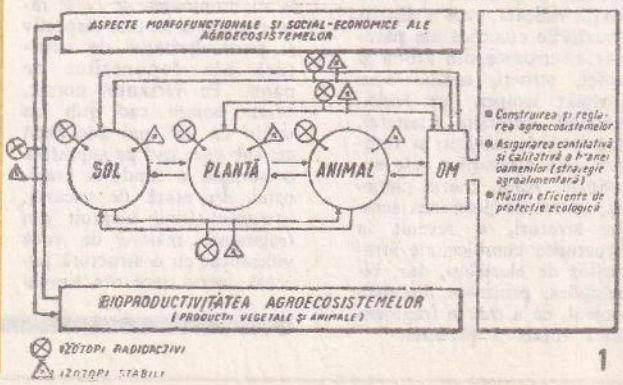
Pe lîngă metodele aşa-zise „clasice" de separare a izotopilor, de cîţiva ani s-a abordat şi o tehnică de vîrf în acest domeniu: excitarea selectivă cu radiaţie laser, prin care se urmăreşte obţinerea de izotopi stabili cu înaltă puritate şi în cantităţi care să ducă la scăderea considerabilă a preţului lor. Separarea izotopilor stabili a fost armonios conjugată în dezvoltarea ei cu producerea de substanţe şi compuşi marcaţi, în institut realizîndu-se peste 40 de produse marcate cu ^{15}N, ^{13}C, ^{18}O, ^{10}B, gama lor putînd fi extinsă în funcţie de solicitări.

Pentru analiza izotopilor stabili în procese de separare, cît şi pentru stabilirea abundenţei relative a izotopului analizat într-un proces oarecare, au fost puse la punct metode spectrografice, interferometrice, densimetrice, iar ulterior a fost dezvoltată puternic şi sistematic spectrometria de masă, realizîndu-se şi aparatura adecvată. Astăzi, aceste aparate (gaz-cromatografe, spectrometrul de masă pentru analize izotopice şi chimice, spectrometrul cu dublă focalizare şi spectrometrul pentru analiza izotopică a deuteriului) sînt produse în atelierul de microproducţie, pentru beneficiari din industrie şi cercetare din întreaga ţară. Merită a fi amintit aici şi faptul că primul aparat de construcţie românească lansat în spaţiul cosmic, în cadrul programului Intercosmos, a fost un spectrometru de masă destinat unor măsurători izotopice în atmosfera superioară, pînă la 1 500 km înălţime. De asemenea, au fost făcute analize spectrometrice de masă pentru gazele rare aduse în probe de sol lunar, oferite laboratoarelor noastre de staţia automată „Luna".

O altă sferă de preocupare întîlnită în institut o constituie hidrologia izotopică, bazată pe măsurarea concentraţiilor naturale de deuteriu în ape freatice, ape minerale, ape termale, în zăcăminte de petrol şi gaze naturale. Rezultatele, combinate cu date geologice clasice, au contribuit la importante descoperiri de resurse naturale, la folosirea mai eficientă a amenajărilor hidrografice şi la valorificarea superioară a unor îmbunătăţiri funciare.

Programul construirii de centrale nucleare-electrice în ţara noastră prevede realizarea unei puteri electrice instalate de 660 MWe în 1985, de 3 960 MWe în 1990 şi de cca 10 000 MWe în anul 2000. În vederea înfăptuirii acestui program, cercetarea ştiinţifică şi ingineria tehnologică trebuie să contribuie la accelerarea asimilării — într-o măsură tot mai mare pe bază de concepţie proprie — a fabricaţiei echipamentelor, pregătirii combustibilului şi producerii apei grele.

Posibilităţile de aplicare a tehnicilor izotopice în agricultură sînt vaste, domeniile cele mai importante pentru cultura cerealelor şi plantelor tehnice, de care se ocupă



1

cu rezultate deosebite şi institutul de profil din Fundulea, fiind: genetica şi ameliorarea plantelor; studiul nutriţiei plantelor, al evoluţiei fertilităţii solurilor şi al aplicării de îngrăşăminte; studiul dinamicii apei în sol; protecţia plantelor prin combaterea buruienilor, bolilor şi dăunătorilor; conservarea alimentelor şi a produselor agricole; studiul poluării mediului şi perspectiva limitării acesteia în agricultură.

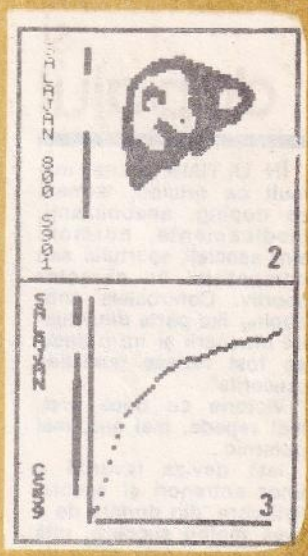
Preocupări legate de utilizarea izotopilor radioactivi şi stabili (^{14}C, ^{15}N, ^{75}Se, ^{131}I, ^{65}Zn, ^{32}P, ^{60}Co, ^{86}Rb) în cercetarea ştiinţifică a diferitelor agroecosisteme, în scopul creşterii bioproductivităţii acestora, sînt întîlnite în cadrul Institutului agronomic „Dr.P.Groza" din Cluj-Napoca.

Interesul faţă de potenţiala utilizare a izotopilor stabili în cercetarea biologică şi în aplicaţii biomedicale a pornit de la faptul că principalele elemente constitutive ale materiei vii posedă izotopi stabili mai grei decît cei obişnuiţi. După descoperirea succesivă a ^{34}S, ^{13}C, ^{15}N, ^{18}O, ^{17}O şi ^{2}H şi depăşirea dificultăţilor legate de obţinerea şi analiza izotopică a acestora, s-a deschis un larg cîmp de aplicaţii pentru domeniile legate de ştiinţele materiei vii.

Numeroase studii, în special pe organisme unicelulare, au arătat tendinţa acestora de a absorbi în mod preferenţial izotopii mai uşori. În cazul plantelor superioare, se produce de regulă o acumulare a izotopilor mai grei, deoarece pierderile prin transpiraţie au un factor de reţinere a izotopilor mai grei superior factorului de absorbţie preferenţială din mediu a izotopilor mai uşori. În animale, conţinutul izotopic total este o reflectare a celui din alimente, dar apar fracţionări în repartiţia internă. O astfel de tematică, incluzînd studiul toxicităţii izotopilor stabili, problema fracţionării izotopice în organisme, studii asupra izotopului ^{18}O, teste clinice cu ^{13}C, studii de spectroscopie RMN cu preparate biologice îmbogăţite în ^{15}N, utilizarea izotopului ^{2}H ca trasor al compartimentelor apoase din organisme, este în atenţia Institutului central de biologie din Bucureşti.

Pentru rentabilizarea cercetărilor biomedicale este necesar să se ţină cont de o serie de factori: existenţa unei cantităţi suficiente de material marcat, obţinut prin sinteze chimice sau enzimatice; asigurarea unui domeniu de studiu semnificativ (acizi nucleici, proteine); de asemenea, o strategie corectă în investirea de inteligenţă şi resurse materiale; necesitatea extinderii colaborărilor interdisciplinare. La concluziile prezentate în fraza de mai sus a ajuns un colectiv de cadre didactice din cadrul Institutului de medicină şi farmacie din Cluj-Napoca, care are preocupări lăudabile legate de sinteza L-aminoacizilor cu ajutorul enzimelor izolate şi în utilizarea aminoacizilor marcaţi cu ^{15}N.

Primul radiotrasor utilizat în biologie, ^{32}P, realizat de savantul american E.Lawrance la Berkeley, a fost folosit de profesorul Gy.Hevesy din Uppsala, Suedia, în studierea metabolismului fosforat al organismului uman, pentru care i s-a conferit Premiul Nobel. De la prima aplicare a radiotrasoarelor în cercetarea medicală, această tehnică a fost utilizată în elucidarea mecanismelor biochimice, fiziologice şi fiziopatologice ale organismului viu superior. Cu ajutorul radioizotopilor s-au descifrat o serie de probleme fundamentale ale medicinii şi biochimiei. Un rol deosebit de important îl ocupă studiul farmacodinamic şi farmacocinetic al medicamentelor şi al unor substanţe biologic active, care urmează să fie introduse în practica medicală. Astfel, la Clinica III medicală din Cluj-Napoca, colectivul condus de regretatul profesor O.Fodor a introdus în terapeutică trei



1. *Principalele domenii de utilizare a izotopilor radioactivi şi stabili în studiul agroecosistemelor (după I. Pula şi A.T. Bogdan, 1981).*
2. *Scintigramă hepatică cu 99mTc-EHIDA. Suma scintigramelor secvenţiale obţinute între 0–10 minute. (Scintigrama a fost realizată în cadrul Laboratorului de medicină nucleară de la Clinica III medicală, Cluj-Napoca.)*
3. *Curbă de acumulare hepatică a 99mTc-EHIDA.*

medicamente (ASPATOFORT, METASPAR, ULCOSTOP), la care cercetările realizate cu radioizotopi au jucat un rol important.

În cercetare se abordează studiul mecanismelor biochimice ale metabolismelor glucidic, protidic, lipidic şi mineral, cît şi stabilirea unor metode noi de diagnostic. Metodele de diagnostic in vivo se efectuează prin studiul dinamic al unor radiotrasoare administrate la bolnavi şi prin scintigrafia statică sau secvenţială a diferitelor organe parenchimatoase, glande etc. Metodele de diagnostic in vitro constau în: determinarea radio-

(Continuare în pag. 168)

Ing. LUCIAN GROŞANU,
Institutul de tehnologie izotopică şi moleculară Cluj-Napoca

SPORTUL și dopajul

ÎN ULTIMA vreme, mai mult ca oricînd, termeni ca doping, anabolizanți, medicamente, hormoni sînt asociați sportului sau competiției cu caracter sportiv. Controalele antidoping fac parte din ritualul întrecerii și nu o dată au fost retrase medaliile „cucerite".

Victorie cu orice preț, mai repede, mai sus, mai puternic...

Iată deviza favorită a unor antrenori și specialiști care, din dorința de a avea mereu succese, uită că la mijloc este vorba de om și nu de o mașină ce poate fi manevrată și programată. S-a demonstrat că organismul uman are resurse nebănuite. S-au căutat mereu metode noi de refacere și întărire a organismului sportivului. Și astfel s-a ajuns, grație farmacologiei moderne, ca antrenamentul sportiv să nu fie conceput fără mijloace și metode artificiale care să mărească rezistența, să determine creșterea în greutate și forță. Nimeni nu vorbește însă de fața „nevăzută" a acestor așa-zise medicamente.

Dar să vedem care sînt aceste substanțe și ce efecte au ele!

Amfetamina face parte din grupa stimulentelor psihomotorii. Substanță de sinteză, ea acționează simultan asupra sistemului nervos vegetativ și central.

Stimularea psihomotorie și îndepărtarea oboselii se datorează excitării scoarței cerebrale, direct sau prin intermediul sistemului reticulat ascendent activator.

Oboseala fizică, desigur, constituie pentru oricine un semnal de alarmă. Sub acțiunea amfetaminei, individul își înfrînge limitele de surmenaj, exploatîndu-și la maximum resursele. Amfetamina are și proprietatea de a diminua pofta de mîncare, determinînd o scădere în greutate considerabilă.

Surescitînd sistemul nervos, amfetamina produce insomnii, somniferele făcînd și ele parte din regimul „medicamentos" al sportivului. Acest amestec de amfetamină-tranchilizant formează un cerc vicios în care dozele cresc progresiv, uneori pînă la cele mortale.

Efedrina acționează la nivelul măduvei spinării și al bulbului rahidian, provocînd o hiperexcitabilitate musculară. În doze moderate, stimulează respirația, excită activitatea inimii și îmbunătățește presiunea arterială. Are acțiune vasoconstrictoare locală, cu consecințe decongestive.

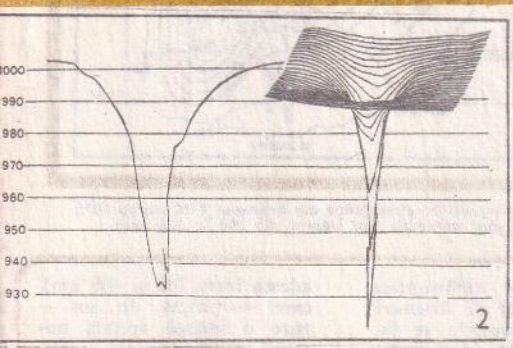
Anabolizantele și corticoizii. Forța și masa musculară sînt elementele esențiale pentru obținerea victoriei într-o serie de ramuri sportive, cum sînt halterele, lansările atletice, luptele. Cei care practică aceste sporturi folosesc anabolizante care constituie un dopaj pe termen lung, permițînd mărirea masei musculare și suportarea antrenamentelor foarte dure. Anabolizantele, care au acțiune psihotonică, sînt tot mai mult folosite în antrenamentul modern, apărînd și convingerea că fără ele, în zilele noastre, o finală olimpică sau mondială nu este posibilă.

Dintre ele, **steroizii anabolizanți** reprezintă cel mai utilizat drog, datorat, în bună parte, și „eficacității" sale. Dacă tratamentul este întrerupt cu cincispreceze zile înainte de competiție, controlul devine inutil, orice urmă din urină dispărînd. Un alt anabolizant folosit pe scară largă este **cortizonul.** Hormon secretat de zona periferică (corticală) a glandei suprarenale, el posedă un efect euforizant, care face ca cicliștii „să nu simtă pămîntul".

Transfuziile sanguine permit mărirea cantității de oxigen eliberat în mușchi. Oxigenul este un element esențial pentru producerea energiei în interiorul mușchilor. Un mușchi obosit elimină mai repede deșeurile acumulate dacă beneficiază de un aport de oxigen suplimentar. Pentru a-l obține însă, în condițiile concursului trebuie înmulțit numărul de globule roșii — transportoarele oxigenului. Astfel este îmbunătățită rezistența atletului.

Iată, pe scurt, cîțiva „vectori" ai suprasolicitării cu orice preț a performanțelor sportive. Nici măcar momentele dramatice, uneori fatale, ce marchează prea des viața sportivă erodată de mirajul banului nu au puterea de a stopa și elimina definitiv dopajul, în condițiile competițiilor occidentale în care sportivul a devenit un fel de marionetă.

DOINA IONESCU



1. Evoluţia ciclonului tropical „Lydia" în zilele de 9 şi 10 martie 1973 în Oceanul Indian, la est de Madagascar. 2. Evoluţia presiunii atmosferice în decurs de 24 de ore într-un ciclon tropical, ce imprimă forma de pîlnie părţii sale centrale.

CICLOANELE TROPICALE

ÎN FIECARE an, cam 80—100 de cicloane tropicale iau naştere în spaţiul de interacţiune dintre ocean şi atmosferă, într-o vastă zonă geografică, ce se înscrie de o parte şi de cealaltă a ecuatorului, între 5 şi 30° latitudine nordică şi 5 şi 20° latitudine sudică, provocînd în medie peste 20 000 de victime şi pricinuind pagube materiale cifrate în jur de 6 000 000 000 de dolari. S-a estimat că în secolul al XX-lea uraganele antilice, dezlănţuite în Marea Caraibilor şi în Golful Mexic, au cauzat moartea a 45 000 de persoane şi au produs pagube de cca 15 000 000 000 de dolari. Numai în 1979, uraganele „David" şi „Frederik" au provocat economiei S.U.A. şi a unor ţări din Marea Caraibilor (Haiti, Cuba, Republica Dominicană, Jamaica etc.) prejudicii în valoare de peste 2 000 000 000 de dolari. Dar şi mai impresionante sînt dezastrele pricinuite de cicloanele tropicale ce bîntuie în fiecare an în regiunile din nordul Oceanului Indian, unde pe un spaţiu geografic de 5 000 000 km² se află concentrată aproape 1/5 din populaţia globului. Astfel, între anii 1965 şi 1978, pagubele materiale au depăşit în această zonă fantastica cifră de 36 000 000 000 de dolari, iar numărul morţilor s-a ridicat la 1 500 000!

EVOLUŢIA ŞI TRAIECTORIILE CICLOANELOR TROPICALE

Din zonele unde se formează, cicloanele tropicale se deplasează în sensul direcţiei circulaţiei aerului din troposfera mijlocie (pînă la 5 000 m altitudine), de-a lungul unor traiectorii de formă parabolică, cu o curbură anticiclonică (în sensul acelor unui ceasornic în emisfera nordică şi în sens contrar în cea sudică), înaintînd către zonele temperate din imediata vecinătate.

Aceste traiectorii au la început direcţia vestică şi nord-vestică în emisfera nordică şi vestică şi sud-vestică în emisfera sudică. Apoi, treptat, pe măsură ce înaintează spre zonele latitudinilor mijlocii, sensul deplasării perturbaţiilor tropicale se schimbă, căpătînd o direcţie nord-estică în emisfera boreală şi sud-estică în emisfera australă.

Dar evoluţia în spaţiu şi în timp a cicloanelor tropicale este strîns legată şi de zonele oceanice cu temperatura apei mai ridicată de 26°C în straturile superficiale, ceea ce explică în mare măsură şi forma destul de complicată a traiectoriilor lor. Pe măsură ce turbioanele tropicale înaintează fie către nord, fie către sud — unde temperatura apei la suprafaţa oceanului scade sub 26°C —, slăbesc treptat în intensitate şi apoi dispar. Acelaşi lucru se întîmplă şi cînd ciclonul tropical pătrunde pe uscat, unde, nemaifiind alimentat cu vaporii de apă — care se găsesc în proporţie de 100% deasupra apelor calde ale oceanului din zonele tropicale —, se atenuează în maximum două zile.

Cercetările efectuate în ultimele două decenii cu ajutorul sateliţilor meteorologici au confirmat o ipoteză ceva mai veche, care susţinea că puternicele perturbaţii tropicale, mînate la suprafaţa oceanelor de vînturile de vest — care suflă în zona latitudinilor temperate —, ajungînd în dreptul latitudinii nordice de 45°, pot genera o parte din cicloanele extratropicale din zona de nord a Oceanului Pacific (ciclonul Aleutinelor) şi a Oceanului Atlantic (ciclonul islandez).

STRUCTURA CICLONULUI TROPICAL

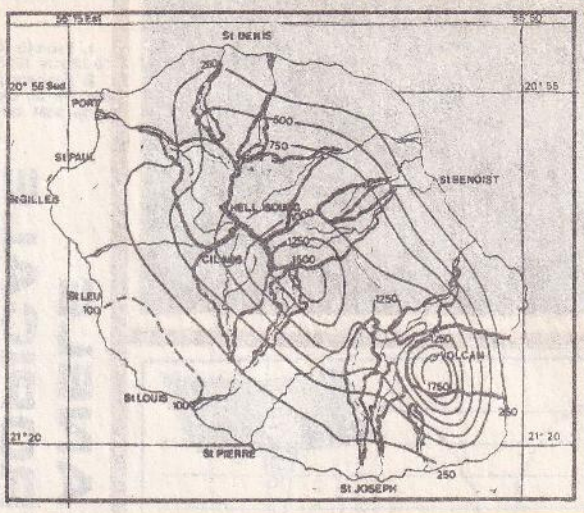
În călătoria sa de întoarcere spre Europa, veneţianul Marco Polo a străbătut între

anii 1291 și 1293 un lung și interesant periplu, care l-a purtat de la Marea Galbenă pînă la gurile Tigrului și Eufratului. În celebra sa „Cartea minunilor lumii", Marco Polo povestește, printre altele, și despre o înspăimîntătoare furtună din apele din sud-estul Chinei, care a silit navigatorii să acosteze grabnic la țărm. Era, desigur, vorba de un taifun — cum se numesc cicloanele tropicale în mările din jurul Asiei — care se abătuse asupra corăbiilor pornite să înfrunte apele oceanului.

Două secole mai tîrziu, navigatorul portughez Bartolomeo Diaz, ajungînd în februarie 1488 în extremitatea sudică a Africii, este întîmpinat de o înspăimîntătoare furtună, care „ridică apele oceanului pînă dincolo de parapetul corăbiilor" și care-l silește să renunțe a mai continua călătoria spre India.

De-a lungul secolelor ce au urmat velierele navigatorilor portughezi, spanioli, englezi, francezi sau olandezi au avut adesea de înfruntat furia acestor dezlănțuiri perfide ale naturii. Numeroase însemnări rămase de la iscusiți navigatori ai acelor timpuri, ca Bougainville, Cook, La Pérouse, amintesc de furtunile tropicale și trombele marine pe care au trebuit să le înfrunte.

Participant la una din expedițiile științifice pe ocean, întreprinsă în prima jumătate a secolului al XIX-lea, meteorologul englez William Redfield emite, în 1831, prima ipoteză asupra formării cicloanelor tropicale, pe care le consideră ca fiind rezultatul unor mișcări turbionare ale aerului de deasupra oceanului, al căror diametru nu depășește 100 km. Cîțiva ani mai tîrziu, meteorologul american James Espy, studiind cicloanele tropicale din Marea Caraibilor, ajunge la concluzia că acestea iau naștere datorită temperaturilor ridicate ale apelor superficiale, ce favorizează o convecție puternică a aerului cald, care apoi va fi antrenat într-o mișcare turbionară.



Repartiția precipitațiilor atmosferice din intervalul 9–10 martie 1973 în insula Reunion. Izohietele sînt trasate din 250 în 250 l/mp.

Studii mai amănunțite asupra genezei și structurii cicloanelor tropicale se fac abia după 1930, odată cu inventarea radiosondelor, cu care poate fi cercetată atmosfera pînă la mari înălțimi. În acest sens sînt de amintit studiile cercetătorilor francezi P. Queney și J. Dubief (1933), ale suedezului E. Palmeu (1948), ale americanilor C.F. Brooks (1939) și H. Riehl (1954).

După 1960, odată cu folosirea tot mai largă a sateliților și rachetelor meteorologice, domeniul de investigație al cicloanelor tropicale capătă o mai mare amploare, elaborîndu-se numeroase studii originale asupra genezei, evoluției și traiectoriei acestor perturbații de excepție ale oceanului aerian. Se întocmesc, de asemenea, o serie de monografii de climatologie tropicală, cu referiri ample asupra cicloanelor tropicale, și se elaborează diferite modele numerice privind procesele fizice din diferitele etape ale dezvoltării acestor turbioane.

Rezultatele tuturor acestor cercetări ne-au creat o imagine foarte exactă a structurii ciclonului tropical, ce reprezintă în majoritatea cazurilor o depresiune circulară cu diametrul cuprins între 100 și 1 000 km (cel mai adesea între 200 și 400 km), care — privită de sus — pare o imensă spirală noroasă, antrenată într-o mișcare turbionară spre centrul sistemului, „ochiul ciclonului", complet degajat de nori, al cărui diametru rar depășește 30 km.

Gradienții barici (de presiune) ai ciclonului tropical sînt deosebit de mari, deoarece dacă la periferie valoarea presiunii atmosferice este în jur de 1 005—1 010 mbar (cca 755 mm), în centrul sistemului presiunea scade pînă aproape de 900 mbar (cca 675 mm). Rezultă deci o diferență de aproape 100 mbar pe o distanță de 200 km, ceea ce face ca, schematic, ciclonul tropical să aibă aspectul unei imense pîlnii. Cea mai scăzută valoare a presiunii atmosferice în centrul unui ciclon tropical a fost de 877 mb (658 mm) și s-a măsurat în ziua de 24 septembrie 1958, în insula Guam din Pacificul de vest.

În cuprinsul acestui imens vîrtej, aerul umed și cald, de deasupra oceanului, este antrenat într-o puternică mișcare convergentă spre centrul sistemului. Datorită gradienților barici foarte mari, viteza vîntului depășește frecvent 250 km/h, intensificîndu-se treptat de la periferie spre centrul ciclonului. Cea

mai mare viteză a vîntului care s-a măsurat într-un ciclon tropical a fost de 330 km/h. În același timp au loc puternice mișcări ascendente ale aerului umed, care vor determina formarea unui vast sistem noros alcătuit aproape exclusiv din nori Cumulonimbus — înalți uneori de 16—18 km —, cu o structură mixtă (formați din picături de apă, fulgi de zăpadă și cristale de gheață) din care cad precipitații deosebit de intense, ce pot depăși adesea 1 000 l/mp în 24 de ore. Cea mai mare cantitate de precipitații căzută în acest interval pe glob s-a produs la 15/16 martie 1952 la Cilaos, în insula Reunion din Oceanul Indian, și a fost de 1 870 l/mp, adică egală cu cantitatea medie ce se înregistrează în 3 ani la București.

Partea centrală a ciclonului („ochiul furtunii") este ocupată de o coloană de aer descendent, fapt explicabil datorită forței centrifuge a aerului antrenat în mișcarea sa de rotație ciclonică, ce va determina o înseninare totală a cerului.

GENEZA CICLOANELOR TROPICALE

Formarea cicloanelor tropicale pe un spațiu atît de vast de deasupra oceanului planetar este determinată de un complex de fenomene meteorologice. Reținem că asemenea perturbații barice nu pot lua naștere decît în zonele cele mai calde ale oceanului, unde temperatura apei oscilează între 26 și 28°C, atunci cînd stratul superficial este liniștit, lipsit de mișcări convective, care să aducă din adîncuri apă mai rece. Or, pentru realizarea unui asemenea deziderat, apa oceanului trebuie să aibă și în straturile mai adînci (pînă la 60—70 m) aceleași valori termice ca și apele superficiale. Există patru etape succesive în formarea ciclonului tropical: ● extinderea sistemului noros al unei unde ecuatoriale, ceea ce va avea ca rezultat într-o primă fază advecția aerului mai umed în troposfera mijlocie. Unda ecuatorială ia naștere în centrul talvegului ecuatorial, unde, datorită vînturilor de est tropicale, se formează un vîrtej care schimbă sensul direcției curentului de la est la vest, determinînd o convergență a vîntului ● mișcarea de rotație ciclonică se va intensifica treptat în întreaga masă a norilor Cumulonimbus, ca urmare a advecției aerului umed ecuatorial în altitudine. Acest fapt va determina mișcarea generală a întregului sistem: convergența orizontală, asociată cu o puternică ascendență a aerului umed, încărcat cu vapori de apă, de deasupra oceanului ● mișcările convergente tot mai intense de la baza atmosferei vor disipa inversiunea alizeelor și vor accentua, treptat, mișcările verticale ale aerului umed și cald, care va ajunge pînă la nivelul troposferei superioare (16—18 km) ● la nivelul troposferei superioare vor lua naștere mișcări divergente, care vor elimina aerul acumulat, concomitent cu scăderea bruscă a presiunii atmosferice în „ochiul ciclonului".

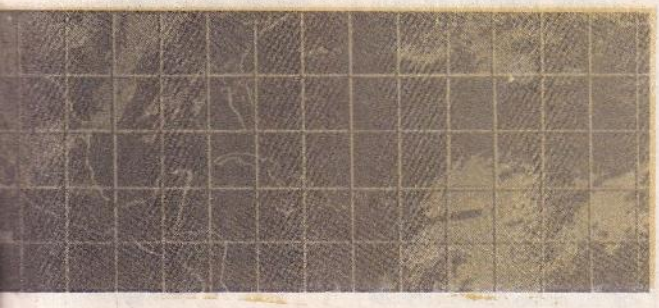
Toate aceste caracteristici în evoluția cicloanelor tropicale indică clar importanța decisivă a două elemente: temperatura ridicată a aerului din straturile superficiale ale oceanului și alimentarea permanentă cu vapori de apă. Aportul de energie, necesar dezvoltării și menținerii ciclonului tropical, provine din căldura latentă eliberată în timpul condensării vaporilor de apă, conținuți de atmosfera tropicală umedă și nu datorită energiei potențiale utilizabile. Fiecare ciclon tropical poate fi asemuit cu o imensă mașină termică, în care se transformă parțial căldura latentă de condensare în energie mecanică.

Cicloanele tropicale se deosebesc deci net de cele extratropicale prin: partea centrală caldă („ochiul ciclonului"), structura și intensitatea deosebită a cîmpului vîntului, formațiunile noroase mult mai compacte, dar și mai puțin bine evidențiate, și abundența căderilor de precipitații.

Un rol deosebit de important în studierea cicloanelor tropicale revine programului TOPEX (Typhoon Operational Experiment), lansat pentru perioada 1981—1983 de către Organizația Meteorologică Mondială, care include trei elemente principale: meteorologic, hidrologic și de prognoză a taifunelor ce au largă arie de acțiune în Pacificul de vest. Rezultatele acestui valoros experiment în care sînt angrenate în mod direct 6 țări (R.P. Chineză, Japonia, Hong-Kong, Malaysia, Republica Coreea și Thailanda) vor aduce date noi, semnificative, ce vor contribui, desigur, la elucidarea acestor cumplite calamități naturale.

IOAN STĂNCESCU,
cercetător principal, I.M.H.

Formarea unei unde ecuatoriale în estul Mării Caraibilor observată cu ajutorul satelitului american ESSA.



„TESUTOTERAPIA"

placebo sau principiu activ?

ÎN ANUL 1933, academicianul sovietic V.I. Filatov dînd o interpretare ingenioasă unor fapte rezultate în urma cercetărilor experimentale asupra transplantului de cornee transparentă, inițiază o nouă metodă terapeutică — țesutoterapia.

O largă experimentare a metodei a permis profesorului Filatov și școlii sale să sintetizeze ceea ce ei considerau a fi principiul acestui nou gen de grefă în următoarea explicație: „țesuturile umane sau animale, despărțite de organism și conservate la rece, continuă să trăiască, restructurîndu-se biochimic prin nașterea unor noi substanțe" denumite „stimulatori biogeni".

Entuziasmul consecutiv descoperirii a dus la elaborarea unui mare număr de tehnici de implant și conservare a materialului de grefă, cît și la diversificarea acestuia. A fost folosit material de hetero, homo și autografă, s-a recurs la cornee, cartilaj, nerv optic, creier, splină, ficat, retină, ovar, placentă, amniost, piele, sînge, glandă tiroidă, nămol, aloes. În urma rezultatelor experimentale s-a declarat eficientă numai utilizarea corneei, aloesului, nămolului și mai ales a placentei.

Tehnicile de implant au cunoscut și ele o mare diversificare: clismă, grefă subconjunctivală, grefă subcutanată sau injecții.

Domeniul în care imaginația cercetătorilor a fost deosebit de solicitată era cel al prelevării și conservării materialului de grefă. Academicianul Filatov și școala de oftalmologie din Odessa susțineau că proprietățile curative ale materialului de grefă ating maximum de eficiență terapeutică după o conservare la rece (+2— +4° C) timp de 6—9 zile, urmată de triturarea preparatului și de diluarea sa cu apă sau ser fiziologic, după care soluția era supusă unor complicate tehnici de sterilizare. Alte metode prevedeau păstrarea materialului biologic în cloramină 2% la temperatură joasă, în timp ce unii oameni de știință foloseau preparate proaspete.

Asupra unui singur aspect opinia cercetătorilor a fost unanimă: țesuturile grefate trebuie prelevate în condiții perfecte de asepsie, de la donatori sănătoși, nepurtători de sifilis, TBC sau alte boli infecțioase.

Tehnicile moderne de grefă folosesc placentă recoltată prin cezariană de la mame sănătoase și conservată în penicilină la temperatură scăzută timp de 6 zile.

Disputele savanților au atins punctul culminant în încercarea lor de a explica modul în care materialul de grefă acționează asupra țesuturilor bolnave. Prin numeroase tipuri de analize, prin examene comparate (înainte și după grefă), nu s-a putut pune în evidență în mod nemijlocit existența stimulatorilor biogeni preconizați de Filatov. De aceea s-a presupus că țesutoterapia ar intensifica activitatea anumitor glande, cum ar fi hipofiza sau glanda tiroidă, ceea ce explică efectul favorabil în unele boli endocrine, fără să se observe însă nici o modificare a titrului sanguin al hormonilor incriminați. Alți cercetători, în disperare de cauză, au susținut ipoteza unui placebo.

Teoriile moderne asociază existența stimulatorilor biogeni ai lui Filatov, relevabili prin teste indirecte (accelerarea cicatrizării plăgilor, creșterea puterii fermentative a fermenților), cu modificări hormonale induse fie prin conținutul materialului, fie prin acțiunea acestuia asupra unor glande, ambele potențate printr-o acțiune locală, de tipul acupuncturii.

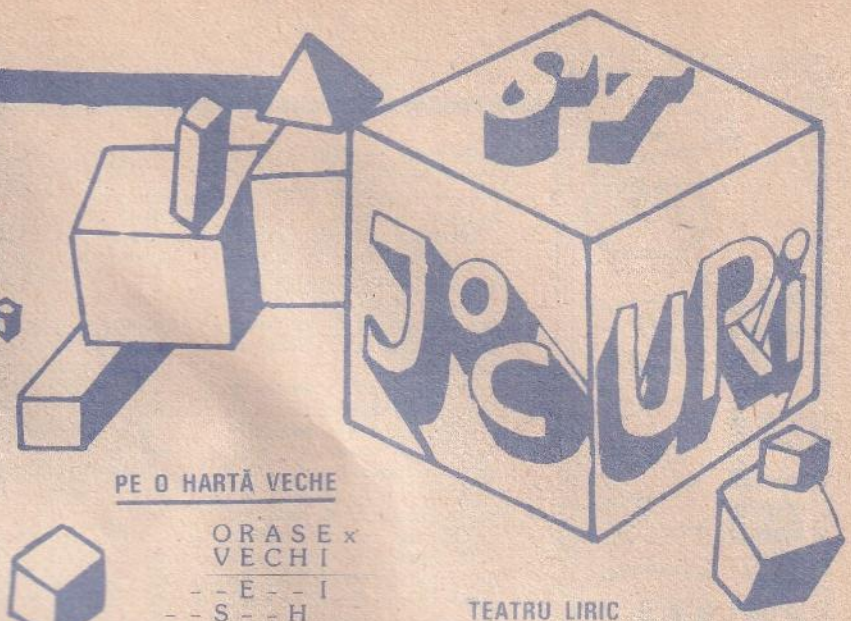
Țesutoterapia a fost folosită cu succes într-o serie de afecțiuni de o mare diversitate, în special degenerative, rezultatele pozitive lăsînd să se înțeleagă că materialul grefat ar induce un proces de regenerare, de întinerire, de refacere a structurilor morfologice normale ale organului țintă. În acest sens metoda dă rezultate încurajatoare în oftalmologie, geriatrie, ginecologie-endocrinologie (tulburări de ciclu menstrual), reumatologie (afecțiuni degenerative articulare), chirurgie (cicatrizarea unor plăgi stabile) etc.

În serviciul de oftalmologie al Policlinicii universitare „TITAN" se indică tratament țesutoterapic (fie grefe de placentă, fie extract apos de aloes, fie ambele procedee asociate), rezultatele cele mai bune fiind obținute în miopiile forte, retinitele pigmentare și opacitățile corneene, ameliorările fiind atît subiective, cît și obiective. Surprize plăcute au reprezentat cazurile în care bolnavii, beneficiind de acest tratament, au relevat — în afara îmbunătățirii funcției analizatorului vizual — ameliorări ale unor alte boli cronice (mai ales de tip reumatic).

Asocierea țesutoterapiei cu tratamentele clasice oftalmologice, cu corecție cu ochelari, dă speranța vindecării complete a unui număr tot mai mare de afecțiuni, iar utilizarea acestei metode în alte domenii, asociată eventual cu tehnici ca acupunctura sau mezoterapia, va putea soluționa multe dintre maladiile degenerative.

ANDY ROSIN

PALEOARITMETICĂ



PE O HARTĂ VECHE

```
      O R A S E x
      V E C H I
    - - E - - I
  - - S - - H
- - A - - C
- R - - E
- - O - - V
- - - - - - - - - -
```

(Deînmulţitul şi înmulţitorul nu conţin cifra zero.)

DE LA 1 LA 9

Înlocuiţi limitele cu cifre astfel încît urmatoarea înmulţire să fie corectă:

```
1 - - - - - - - x
2 - - - - - - - -
1 - 0 - - - - - -
2 - - - - - - - -
3 - - - 0 - - - -
- - - 4 - - - - -
- - - - 5 - 0 - -
- - - - - 6 - - -
- - 2 - 2 - 7 - -
- - 2 - 2 - - 8 -
- - - - - - - - 9
- - - - - - - 4 - 4 - - - - - - -
```

UN RADICAL MAI NEOBIŞNUIT

$\sqrt{PATRU} = DOI$

Sigur, radical de 4 fac 2, dar v-aţi dat, fireşte, seama că aici este vorba de altceva – de un exerciţiu de paleoaritmetică. Găsiţi, deci, corespondentul cifric al acestor litere, astfel încît:

- să se poată extrage radicalul;
- $\sqrt{RU} = I$
- $P + A + T + R + U = 2(D + O + I)$

TEATRU LIRIC

```
- - O P E R A | C O R
- O          | B A L E T
- L - -
- T - -
  - P - -
  B E C -
    - - -
    A B C
    - C B A
    - - - -
```

(În această împărţire, cifra 9 nu apare decît o singură dată.)

OMAGIALĂ

Acest exerciţiu de paleoaritmetică este un omagiu adus de subsemnatul publicaţiei româneşti care dă o mare atenţie jocurilor matematice.

```
R E V I S T A +
S T I I N T A
        S I
T E H N I C A
8 0 2 0 9 4 7
```

Dacă aţi rezolvat corect adunarea şi aţi găsit corespondentul cifric al acestor litere, înlocuiţi cifrele din numărul de mai jos cu literele corespunzătoare şi veţi afla numele generic al cititorilor cărora revista li se adresează cu precădere:

2 5 0 8 1 8 2

DAN LĂZĂRESCU

PROBLEME DE LOGICĂ

GRĂDINARII HARNICI

Școala din satul Floreni are o curte foarte mare, pe care elevii din clasele V–X au hotărît s-o transforme într-o grădină de legume. Au împărțit terenul în șase loturi, pe care au cultivat castraveți, ceapă, roșii, usturoi, varză și vinete. Ca să nu fie cu supărare, și – mai ales – ca toți elevii să învețe să îngrijească toate felurile de zarzavaturi, s-au înțeles ca fiecare clasă să se ocupe zilnic de alt lot, astfel încît, săptămînal, toți să vegheze asupra tuturor plantelor cultivate. Ca atare, dacă o clasă se ocupă luni de roșii, marți se va îngriji de vinete, miercuri de usturoi, joi de castraveți etc.; dacă luni se ocupă o clasă de ceapă, alta se va îngriji de vinete, alta de varză ș.a.m.d. Dumneavoastră arătați de care legume se ocupă fiecare clasă sîmbătă, știind că:

- clasa a VI-a își începe săptămîna de practică la grădină pe lotul de castraveți;
- luni, clasa a V-a se ocupă de roșii, iar clasa a VIII-a de usturoi;
- marți, pe lotul de usturoi sînt elevii clasei a V-a, în timp ce colegii lor din a VII-a îngrijesc de roșii;
- miercuri, clasa a IX-a are în grijă lotul de ceapă, iar a X-a pe cel de varză;
- joi, elevii din a X-a se ocupă de roșii, lot pe care îl preiau a doua zi colegii lor din a VIII-a;
- clasa a IX-a începe și termină săptămîna lucrînd la alte legume decît ceapa și vinetele, dar vineri se îngrijește de usturoi;
- tot vineri, clasa a V-a are în grijă lotul de varză, iar a VII-a pe cel de vinete;
- clasele a VI-a și a VII-a se ocupă de usturoi imediat după ce s-au îngrijit de roșii, iar clasa a IX-a lucrează la roșii a doua zi după ce s-a aflat pe lotul de usturoi;
- înainte cu o zi de a se ocupa de roșii, clasa a VIII-a lucrează la castraveți;
- în ziua în care clasa a V-a se ocupă de usturoi și a VI-a de vinete, clasa a VIII-a se îngrijește de varză, iar a IX-a de castraveți.

CRIPTOGRAMĂ CU... ARITMETICĂ

Descifrați următoarea propoziție cifrată: 36796 38728 56 2676 04 36189 (unde aceleași cifre corespund acelorași litere).

Fiind vorba însă de un cifru, pentru a-i dezvălui conținutul este nevoie de o „cheie". În cazul de față, „cheia" este cuvîntul

METALURGIC.

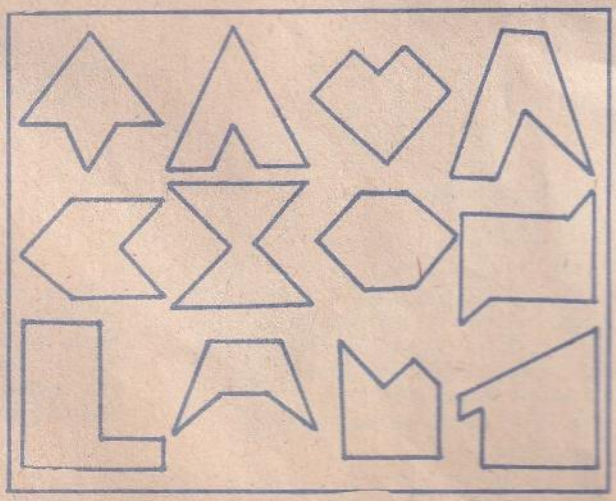
Pentru a putea folosi această „cheie", trebuie să țineți seama de următoarele:

– ea a fost concepută prin aceeași modalitate ca și cuvintele propoziției cifrate, respectiv cifrele corespunzătoare literelor ce formează cuvîntul „cheie" sînt aceleași cu cele utilizate în cuvintele cifrate;

– ținînd seama de acest lucru, puteți „transforma" cuvîntul METALURGIC într-un număr format din zece cifre, care are însă următoarea caracteristică: primele două cifre (cele corespunzătoare literelor ME) formează un număr divizibil cu 2; primele trei cifre (MET) compun un număr ce se împarte exact la 3; primele patru cifre (META) alcătuiesc un număr care se divide cu 4; primele cinci cifre (METAL) se constituie ca un număr ce se împarte, fără rest, la 5 ș.a.m.d., ultimul număr, cel din zece cifre, fiind divizibil cu 10.

FAMILIA

În ziua de A a lunii B, anul



1900 + C, Ion s-a însurat cu Maria, care e mai tînără ca el cu trei ani. Ei au primit un apartament pe strada Toamnei nr. M şi au trei copii care s-au născut la distanţă de patru ani unul de altul şi au acum N, P şi R ani.

Dacă înmulţim numerele înlocuite aici prin litere şi adăugăm rădăcina pătrată a sumei vîrstei pe care o au astăzi Ion şi Maria, obţinem numărul 87 991 365.

Ţinînd seama de aceste „detalii", vi se propune să precizaţi:

- adresa exactă a acestei familii;
- ce etate au Ion şi Maria;
- ce vîrstă are fiecare dintre cei trei copii ai lor;
- la ce dată îşi vor sărbători cei doi soţi nunta de aur.

(Desigur, cînd ne referim la vîrste, luăm în considerare anii întregi, împliniţi.)

EXAMENE DE ADMITERE

Patru colegi din clasa a XII-a şi buni prieteni se pregătesc să dea examen de admitere la facultate. Fiecare se îndreaptă însă spre altă specialitate: unul preferă matematica, altul fizica, al treilea chimia şi ultimul biologia şi, desigur, se pregătesc în direcţia respectivă. Astfel:

- Ovidiu s-a decis să nu dea examen la chimie;
- lui Paul îi plac şi fizica şi biologia, totuşi a ales o altă specialitate;
- Radu dezleagă toate problemele din „Gazeta matematică";
- Sandu ar da la orice facultate, numai la biologie nu.

Puteţi spune la ce facultăţi au dat examene de admitere cei patru prieteni?

ELEMENTUL COMUN

Ce au comun aceste 12 figuri?

DAN LĂZĂRESCU

cu numai două PUNGI...

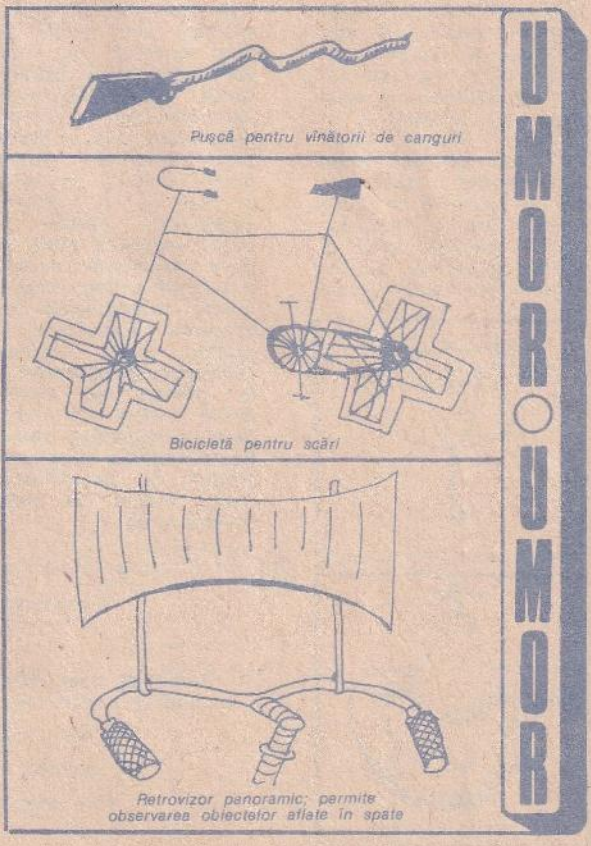
Trei persoane trebuie să lucreze la degajarea unui teren contaminat chimic. Evident, nu au voie să atingă nici un obiect de pe sol cu mîna. Ei au la dispoziţie două pungi de plastic în care îşi pot introduce o mînă pentru a putea apuca obiecte fără să le atingă. Deoarece oricare dintre ei poate fi contaminat, nici unul nu trebuie să-şi introducă mîna într-o pungă folosită, în prealabil, de un altul. De asemenea, nu trebuie să atingă exteriorul unei pungi după ce aceasta a fost în contact cu solul. Pot cele trei persoane să-şi îndeplinească sarcina folosind numai cele două pungi?

problema PĂZNICULUI de FAR

Paznicul unui far porneşte într-o zi, la ora 8 fix, să urce una cîte una cele 223 de trepte ale farului. El înnoptează în vîrf şi a doua zi, tot la ora 8 fix şi tot una cîte una, începe să coboare aceleaşi trepte. 1) Există un moment identic în cele două zile în care paznicul se găseşte pe aceeaşi treaptă? 2) Puteţi preciza treapta respectivă în cazul în care coborîrea se face de două ori mai repede decît urcarea (cu viteză constantă)?

GHEORGHE PĂUN

UMOR○UMOR



Puşcă pentru vînătorii de canguri

Bicicletă pentru scări

Retrovizor panoramic; permite observarea obiectelor aflate în spate

Să învățăm structuralismul fără profesor

UMOR

Venind în întîmpinarea interesului tot mai accentuat pe care-l manifestă tinerii dornici să se instruiască în tainele structuralismului științific, rîndurile de față își propun să ofere un modest cod pentru decodarea unui text poetic, operație preliminară, dar sine qua non mai departe în cercetarea structurilor de tot felul ale obiectului studiului sau, altfel zis, cu o sintagmă pe cale de a ieși din uz, ale operei. Fiindcă pînă în inima operei, adică pînă în structura ei ultimă, e cale lungă, să nu mai zăbovim și să purcedem cu grijă în - vorba unui critic francez - „pivnițele textului". Să alegem deci o poezie: luați împreună cu noi un volum de Eminescu și apoi deschideți-l absolut la întîmplare. Peste ce-ați dat? Noi am dat peste Somnoroase păsărele, *așa că, pentru a ne putea urmări, dați și dumneavoastră paginile pînă la poezia respectivă. Să începem decodarea. Prima operație care se face în majoritatea cazurilor este citirea textului. Ce observați? Să nu ne spuneți că poezia este frumoasă, că are un aer inefabil, că păsărelele... etc. Știm și noi, dar mult mai important este că acest text are patru strofe. Notați strofele respective cu A, B, C, D. Fiecare strofă are patru versuri (4a... 4b... 4c... 4d...), dintre care ultimul repetă invariabil, cu ușoare nuanțe, același îndemn semantic cuprins în invariantul „Noapte bună!". Rima este încrucișată (1a cu 3a și 2a cu 4a) sau, în limbajul nostru, este cruciverbistă. Mai observăm că figurile stilistice sînt relativ puține: epitetul, pe care-l vom nota cu x* (somnoroase, mîndra, negru), *și personificarea, pe care o desemnăm prin y* (izvoarele suspină, codrul tace); *absența metaforei o notăm cu -z. În privința narativității poeziei, se poate vedea că dacă primele trei strofe respectă o schemă sintagmatică unitară, caracterizată prin așezarea subiectului în primul enunț izotopic* (Somnoroase păsărele/ Pe la cuiburi se adună), *strofa ultimă inversează locul principalului semnificant* (mîndra lună), *trecîndu-l în 2d* (Peste-a nopții feerie/ Se ridică mîndra lună).

Să recapitulăm deci: am stabilit că textul e format din patru strofe a cîte patru versuri fiecare: 4(a + b + c + d), ultimul vers fiind invariant semantic; am mai demonstrat apoi că există șase epitete (x^1), două personificări (y^1), că metafora lipsește (-z) și că în ultima strofă enunțul, după ce a produs serii, serii de reprezentări cu un anumit cod, își schimbă pe neașteptate structura, inversînd termenii, adică, mai pe înțelesul tuturor, dacă E(enunț) = A, pînă la urmă $E = \frac{1}{A}$.

Adîncind cercetarea, se poate constata să sensul fundamental al textului este sugerat din start de cuvîntul somnoroase, *din care putem extrage toată atmosfera poeziei.* Păsărele, *prin diminutivarea morfomorfematică, nu face decît să amplifice sugestia primă, reluată de asemenea și de sintagma* lebăda, *cuvînt-simbol al liniștirii, al stingerii.*

Acum, dacă aplicăm unitățile structurale descoperite în text, legile matematice stabilite de pionierii disciplinei noastre, aflăm următoarea formulă, în care notăm cu S structura finală a poeziei. Deci:

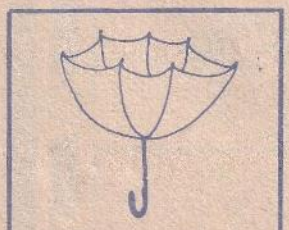
$$S = \frac{4(a+b+c+d)(x^1+y+\text{păsărele})}{(\text{somnoroase} - z)} + \frac{1}{3d - \text{lebăda}}$$

Noapte bună!

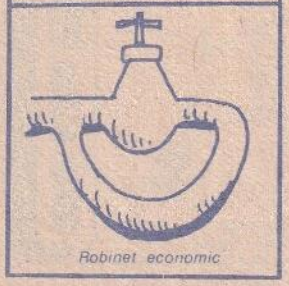
Temă de casă. Reconstruiți (prin recodificare) și recunoașteți poezia care are următoarea structură:

$$S = \frac{ax(z^2 + 2y + \text{atît de fragedă})^2}{\text{covorul moale} + 2(3\text{f} - \text{picior})} \cdot \frac{}{4b - \text{unde te duci?} + \text{de ce nu vii?}}$$

ARS AMATORIA



Umbrelă pentru țările secetoase



Robinet economic

RECREAȚII MATEMATICE

UNDE ESTE GREȘEALA ?

Să luăm două numere, a și b, egale între ele și egale de exemplu cu 1, deci a = b = 1.

Cunoaștem din algebra elementară formula de calcul:

$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$.

Ce înseamnă a^2? Înseamnă a x a, dar deoarece a = b, putem să scriem în loc de a x a produsul a x b, respectiv vom înlocui pe a^2 cu ab și egalitatea de mai sus va deveni:

$ab - b^2 = (a + b)(a - b)$.

În membrul 1 putem acum să dăm factor comun pe b și vom avea:

$b(a - b) = (a + b)(a - b)$.

Simplificînd acum cu (a - b) vom obține:

b = a + b, sau numeric 1 = 1 + 1, respectiv 1 = 2.

Unde este greșeala?

Prof. MIHAI VORNICU

Prima lecție de înot

Un grup de rezolvitori constanți ai jocurilor matematice apărute lunar în revista „Știință și tehnică" s-au constituit într-un cerc prin corespondență, denumit NEURON. Jocurile care urmează reprezintă o mică selecție dintre cele care s-au bucurat de succes.

TRAVERSAREA

Tatăl și cei doi fii ai săi au plecat la pescuit. Ei trebuie să ajungă pe o insulă a lacului și au la dispoziție o barcă pneumatică nu prea rezistentă. Suportă doar 100 kg încărcătură.

Tatăl are 80 kg, fiul cel mic 35 kg, iar fiul cel mare 55 kg. Uneltele și bagajele cîntăresc și ele 15 kg.

Care este numărul minim de traversări pe care cei trei trebuie să le facă pentru a ajunge cu bine pe insulă?

LANȚUL DE ARGINT

Într-o seară, un drumeț a tras la un han. Nu avea bani, dar avea un lanț de argint compus din șapte verigi. A fost găzduit cu condiția să-i dea hangiului în fiecare zi cîte o singură verigă din lanț. Care este cel mai mic număr de verigi care trebuie tăiate, astfel încît drumețul să fie în ordine cu plata în fiecare din cele șapte zile cît este găzduit?

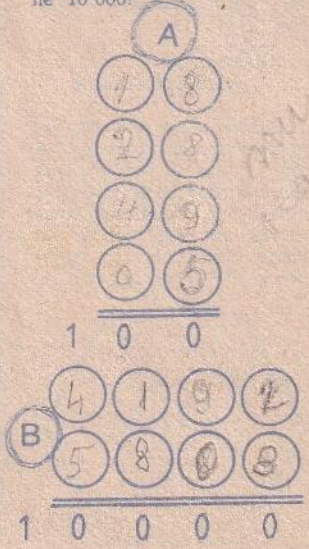
CE NUMĂR?

Ce număr este acela care poate fi citit și drept și răsturnat? Firește, în a doua ipoteză este alt număr.

Diferența între numărul citit pe față și cel răsturnat este 21.

AȘEZAREA CIFRELOR

Fie cifrele următoare: 1, 2, 4, 5, 8, 8, 9, 0. Puteți să găsiți un mod de așezare a lor în cercurile de mai jos, astfel încît totalul grupei A să fie 100, iar totalul grupei B să fie 10 000?



ECHIVALENȚE

Presupunem următoarele egalități:

○ + △ = □

○ = ◇ + △

□ + □ = ◇ + ◇ + ◇

Puteți determina cu cîte triunghiuri este egal un cerc?

VITEZA MEDIE

Mergînd cu motocicleta pe o șosea, am observat că indicatorul de kilometraj arată 15 951 km. Ciudată cifră – mi-am spus –, ea poate fi citită și de la dreapta spre stînga și este tot 15 951. Cînd voi mai întîlni oare o asemenea cifră la kilometraj? Nu cred că prea curînd.

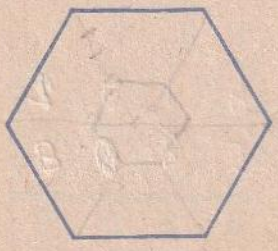
Și totuși, după numai încă două ore de mers, situația s-a repetat. Cu ce viteză medie mergeam?

NUMĂRUL

Scăzînd din numărul căutat 815 și înmulțindu-l cu 815, se obține tot atît cît s-ar obține prin scăderea din el a numărului 1 168 și înmulțirea cu 1 168. Care este numărul?

PLACA HEXAGONALĂ

Dintr-o placă de tablă hexagonală, ca în figura de mai jos, se cere să se decupeze un sfert, fără să fie modificat conturul ei. Puteți determina modul cel mai simplu de tăiere, știind că este vorba de un hexagon regulat?



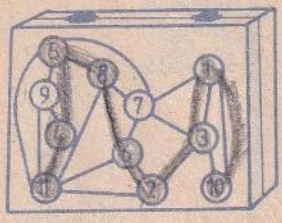
CIFRUL SECRET

Pe cutia de mai jos se află unsprezece butoane, numerotate de la 1 la 11. Problema noastră cere să se deschidă cutia, știind următoarele:

a) trebuie apăsat pe butoane **numai o dată**, începînd cu 10 și terminînd cu 11, pentru a reconstitui cifrul;

b) nu este permisă apăsarea consecutivă decît a cifrelor legate între ele prin linii directe;

c) totalul cifrelor înscrise pe butoanele apăsate trebuie să fie 50.



DILEMA CHELULUI

Într-un oraș sînt mai mulți locuitori decît firele de păr de pe capul celui cu podoaba capilară cea mai bogată. Cum este afirmația „În oraș există cel puțin doi oameni cu același număr de fire de păr pe cap", falsă sau adevărată?

a) în cazul în care în oraș există cel puțin un chel;

b) în cazul în care nici unul dintre locuitorii orașului nu este chel.

ȘERBAN N. MARIN

Pieptene pentru chelie

Ochelari pentru îndrăgostiții miopi

ÎNȚELEPTUL CADIU

Se spune că un arab a lăsat prin testament celor trei fii ai săi, Ali, Mustafa și Ismail, ca după moartea sa cămilele aflate în ograda bătrînului să fie împărțite astfel:

Ali, fiul cel mai mare, să ia 1/2 (o jumătate),

Mustafa, mijlociul, să ia 1/3 (o treime), iar

Ismail, mezinul, să ia 1/9 (a noua parte).

Bătrînul arab a murit și cei trei fii au găsit în ogradă 17 cămile, pe care s-au și apucat să le împartă. După testament, Ali trebuia să ia 8 cămile și jumătate, dar la arabi să tai o cămilă e mai rău decît să-ți dai foc la casă. Ca să mai ia și Mustafa o treime din cele 17 cămile însemna să se mai taie o cămilă. A urmat, bineînțeles, o ceartă sănătoasă și după asta... hai la cadiu!

Cadiul era nu numai judecător, ci și un bun matematician, așa că de îndată a înțeles cum poate rezolva problema fără să taie vreo cămilă.

– Măi băieți, i-a luat cadiul cu blîndețe, ce ați spune voi dacă în loc de 17 cămile v-aș împărți 18?

– Alah e mare, au răspuns moștenitorii în cor, dar de unde mai luăm o cămilă?

– Lăsați-mă pe mine că rezolv eu asta, le-a răs-

ACTUALITATEA științifică pe GLOB

● NOESIGAZUL. Prezent nu o dată la ședințele de lucru ale cercului „Academica", un reporter al săptămînalului nostru a observat stupefiat, în mai multe rînduri, un abur ușor ridicîndu-se din întreaga sală și descriind rotocoale și spirale în jurul becurilor cu mercur. Observația, prezentată celor avizați, a dus la concluzia că „noesigazul" este un reziduu al activității intelectuale intense. Dată fiind și puterea sa calorică mare, de unde posibilitatea folosirii lui drept combustibil, s-au propus instalarea de conducte de aspirare în sălile de ședințe și interzicerea cu strictețe a fumatului. Cercetările continuă.

● BRETELE ANTIGRAVITAȚIONALE. Cea mai recentă aplicație a antigravitului este realizarea bretelelor antigravitaționale. Iată cum le-au conceput doi specialiști ai casei de modă „SOBRIA": patru pastile de antigravit încorporate în clemele bretelelor clasice vor face ca binecunoscuta piesă vestimentară, purtată astăzi de la mic la mare de ambele sexe, să se muleze bine pe trup, noul sistem avînd avantajul lipsei panglicilor elastice, incomode și scumpe. Singurul dezavantaj al noului sistem de bretele este faptul că scoaterea pantalonilor se face prin desprinderea clemelor, care sînt relativ ușor de pierdut, sau stînd în poziția „luminare".

● COSMOSUL ȘI AVICULTURA. Pe linia rentabilizării spațiului cosmic, se preconizează instalarea unei ferme avicole, amplasată pe o orbită circumterestră. Cercetările întreprinse în simulatoare au dovedit că imponderabilitatea are o influență benefică asupra păsărilor de casă, producția de ouă sporind simțitor. S-a constatat, de asemenea, o remarcabilă creștere în greutate. În fine, un avantaj deloc neglijabil, în absența gravitației este exclus ca ouăle, căzînd, să se spargă.

● GURMANZII ȘI FOTOSINTEZA. Noua metodă de inhibare a gurmandismului, prezentată la recenta convenție anuală a WAPL de către delegația noastră, este cu adevărat revoluționară și oportună, a arătat la încheierea lucrărilor prof. W. Nienet. Prin surprinzătoarea sa eficiență, ideea aplicării plăcuțelor de zinc-tantal pe frunte și sub urechi, cu scopul de a stimula fotosinteza la om, pare să dea soluția aparent nerezolvabilei probleme a gurmandismului, considerat pe drept cuvînt „boala secolului".

(Continuare în pag. 93)

UMOR

puns cadiul.

Și nici mai mult nici mai puțin, cadiul și-a chemat servitorul, pe Ibrahim, și l-a trimis acasă ca să aducă o cămilă. După un ceas, iacă apare și Ibrahim, tîrîndu-și papucii și ducînd o cămilă de-a cadiului de căpăstru.

– Avem acum 18 cămile aici, a spus cadiul.

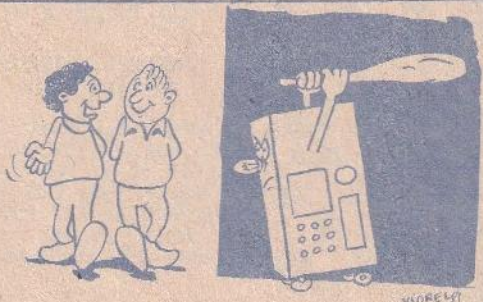
– Da, au răspuns moștenitorii.

– Tu, Ali, ai de luat o jumătate. O jumătate din 18 înseamnă 9. Ia-ți nouă cămile și pleacă! Tu, Mustafa, ai de luat o treime. A treia parte din 18 face 6. Ia-ți șase cămile și pleacă! Tu, Ismail, ai de luat a noua parte din 18 și asta face exact două cămile. Ia-le și pleacă și tu.

– Și acum, a spus cadiul mulțumit, 9 + 6 + 2 fac 17 cămile. Ibrahim, ia cămila pe care ai adus-o și du-o îndărăt acasă!

Prof. MIHAI VORNICU

Cușcă-acvariu pentru pești zburători



– ...ÎN FOND E O MAȘINĂ, POT SĂ-I SPUN „TINICHEA", „FIARE VECHI", FĂRĂ S-O DERANJEZE DE LOC...

Desen de VIOREL PÎRLIGRAS

ŞI JOCURI

SPASSKI contra... ordinatorul CYBER 176/700

O originală şi interesantă întîlnire de şah a avut loc la Epernay (Franţa) în pivniţele cramei Moët şi Chardon. Protagoniştii: 12 amatori de şah, calculatorul Cyber 176/700 al firmei Control Data şi marele maestru internaţional Boris Spasski. Cei 12 amatori de şah au primit provocarea calculatorului, finalizată cu un rezultat de +3—4=5 (prima cifră indică victoriile, a doua numărul de înfrîngeri, iar ultima remizele).

Destins, calm, surizător, Boris Spasski arbitrează turneul calculatorului contra celor 12 amatori. Pînă îi va veni rîndul, răspunde la cîteva întrebări ale ziariştilor.

„Are vreo şansă calculatorul?" „**Anul trecut, în Germania,** spune el, **am dat un simultan împotriva a 22 de computere. Le-am bătut pe toate. Programele sînt încă slabe,** adaugă el, **dar experienţa rămîne interesantă şi computerele au, fără nici o îndoială, un viitor în partidele de şah." „Calităţile unui mare jucător?" „Înainte de toate,** explică el, **o sănătate de fier. Este o meserie epuizantă nervos. După aceea, talentul. Trebuie să ai chemare. Chemare, care se dezvoltă, dar care nu se inventează."** Cu mîinile în buzunare, Spasski enumeră o serie întreagă de calităţi, care sînt înainte de toate trăsături de caracter. Obiectivitate, voinţă, disciplină, spirit autocritic, autoprogramare în vederea unui scop: „a ucide" adversarul. „**Toată energia vitală de care se dispune,** spune el, **este în decursul unui meci întinsă spre acel moment în care adversarul este în derută, este pus la pămînt." „Şahul dezvoltă individualitatea. Greşeala ordinatoarelor, slăbiciunea lor, slăbiciunea programelor pentru jocul de şah este probabil aici." „Limita omului?" „Timpul care trece",** spune Boris Spasski. „**Joc încă de la 5 ani. După diverse studii omul atinge întregul său randament în materie de şah pînă în jurul vîrstei de 35 de ani. După care începe declinul. Aceasta este regula generală. Excepţii, din fericire, există,** şi adaugă zîmbind, **nu am sentimentul de a fi jucat ultimul meu nebun!"** (Boris Spasski este născut la 30 ianuarie 1937. Mare maestru internaţional şi fost campion al lumii, el a avut însă o victorie modestă în faţa ordinatorului.)

I. DEGAJAREA UNEI DIAGONALE

SAVON — REE
(Sinaia, 1965)

Albul: Rg1, Dd1, Ta1, Te1, Nc3, Ng2, Ch4, Pa2, b3, c4, f2, h3

Negrul: Rg8, Df4, Ta8, Tf8, Nc8, Cd7, Ce8, Pa7, c6, d6, h7

Albul mută şi cîştigă.

REZOLVARE

R: 1. Nd5+! Cd5 2. Dd5 Df7 3. Dg5 Cg7 4. Cf5! [4... Dg6 5. Ce7 + —]

II. ATACUL CU RAZE X

BARCZA — TATAR
(Debrecen, 1931)

Albul: Rg1, Dd1, Ta1, Tf1, Nc4, Cd5, Cf4, Pa2, b2, c2, d3, e4, g2, h2

Negrul: Rg8, Dd8, Ta8, Tf8, Nc8, Cc6, Ch7, Pb7, b6, c7, d6, f7, g7, h6

Albul mută şi cîştigă.

REZOLVARE

R: 1. Cg6! Te8 [1... fg6 2. Ce7+ Rh8 3. Cg6 #] 2. Tf7! Rf7 3. Dh5! Ne6 4. Cg7 Rf8 5. Tf1+ Cf6 6. Tf6! gf6 7. Dh6 Rg8 8. Df6 #

III. SUPRAÎNCĂRCAREA FIGURILOR

SCHRÖDER — HOLZHAUSEN
(Berlin, 1930)

Albul: Rb1, Dd7, Tc1, Td1, Pa2, b3, c2, d5, g6

extras din jurnalul unei expediții la POLUL NORD

28 decembrie 18...

Astăzi, vremea s-a mai îmbunătățit. Timp de trei zile și trei nopți uraganul nu ne-a permis să părăsim cabana noastră, care dealtfel este foarte solidă și ridicată chiar pe punctul care marchează Polul Nord. Vîntul ăsta dinspre apus este într-adevăr cumplit. Noroc că am avut buna inspirație și am orientat cabana noastră cu fața spre sud. Singura parte proastă este că din cauza vremii nefavorabile, avionul care ne aduce alimente nu a putut să pătrundă pînă la noi, așa încît, dacă nici mîine nu apare, ca să nu murim de foame, trebuie să iau pușca și să vînez ce-oi găsi: o focă, un pinguin ori un urs alb. Nu vin eu fără vînat înapoi. Dacă timpul se va îndrepta, mîine s-ar putea să fie o zi însorită și atunci vom putea să reparăm și stația de foraj. Grosimea stratului de gheață este aici de peste 350 de metri. Cînd am dat de rocă dură a trebuit să forăm cu viteză mai mică, altfel puteam să deteriorăm toată instalația și costă o avere. După ce vom termina micile reparații, sperăm să o punem iar în funcțiune, ca să avem cît mai curînd probe de sol. Pînă ieri mercurul din termometru arăta -42°C. Azi e mai puțin frig.

În acest text s-au strecurat în mod intenționat niște greșeli grave. Le puteți identifica?

Prof. MIHAI VORNICU

Desen de ADRIAN ANDRONIC

Negrul: Rg8, Df3, Te7, Te8, Pb6, b7, c7, d6, f6, g7, h5

Albul mută și cîștigă.

REZOLVARE

R: 1. Te1!! Te1 2. Df7 Rh8 3. Te1 Te1 [3. ... Tg8 4. Dg8! + —] 4. Rb2 [4. ... Tb1 5. Ra3!]

Rubrică realizată de ANNE ROSIN

IV. STRĂPUNGEREA PIONULUI

POMAR — CUADRAS (Olot, 1974)

Albul: Rd6, Pe3, f2, g2, g3

Negrul: Rf6, Pe4, f5, g4, h5

Negrul mută și cîștigă.

REZOLVARE

R: 1. ... f4! 2. Rd5 [2. ef4 h4 3. gh4 g3 4. fg3 e3 — +] 2. ... h4 3. Re4 f3! 4. gf3 h3

V. DEGAJAREA UNEI DIAGONALE

DE ROI — KRAMER (Beverwijk, 1962)

Albul: Rh4, Dc3, Pa4, f4, g3, h3

Negrul: Rh7, De4, Pa7, f6, g6, h5

Negrul mută și cîștigă.

REZOLVARE

R: 1. ... g5! 2. Rh5 De2 3. g4 De8 #

GO INVITAȚIE LA UN JOC

Mulți psihologi susțin că jocul este una dintre puținele activități umane care poate crea ceea ce ei numesc „un moment suprapersonal", adică un sentiment de totală apartenență la un grup anume. Iată un mod pretențios și dificil de a descrie ceea ce noi, nespecialiștii, numim fascinația jocurilor.

Ei bine, poate că cel mai fascinant dintre toate jocurile pe care le practică oamenii este Go, un joc oriental de strategie cu reguli foarte simple, dar cu posibilități infinite de combinație, deschis oricărei întîmplări, de o incredibilă precizie, la fel de atractiv pentru începători ca și pentru marii maeștri. Exagerînd, se spune că sînt suficiente cinci minute pentru a învăța regulile lui și cel puțin 30 de ani pentru a-l stăpîni. Din păcate, această exagerare nu se potrivește cu realitatea. Go își menține fascinația chiar și după 30 de ani, fiindcă un joc ne interesează numai cîtă vreme ne mai pune probleme. Atunci cînd știm totul despre el, devine mecanic și plicticos.

Apreciat de matematicieni și fizicieni, Go este un joc care seamănă cu războiul modern, neconvențional, așa cum șahul seamănă cu războiul medieval. Poate de aici se naște și interesul marilor strategi moderni pentru acest joc. Generalul Giap, autorul unor strălucite victorii vietnameze împotriva invadatorilor țării sale, este un subtil jucător de Go și autorul unei cărți clasice despre bătălia de la Diem Bien Phu, privită în termenii acestui joc. Cu excepția șahului, Go este singurul care a supraviețuit trecerii multor secole fără a-și modifica substanțial regulile. De fapt, el este de cel puțin trei ori mai „bătrîn" decît șahul. Faimosul împărat chinez Șun (2255—2206 î.e.n.), ne spun vechile cronici, a inventat acest joc pentru a accelera dezvoltarea facultăților mintale ale fiului său, Șhokin. Alte versiuni ale istoriei jocului atribuie invenția unui anume U, vasal al împăratului Ketsu, cel care a inventat, printre multe altele, și cărțile de joc.

În secolul al XIII-lea î.e.n. jocul era bine cunoscut în China, regulile sale se cristalizaseră, la fel ca și forma tablei și a pieselor, neschimbate pînă în ziua de astăzi. Jocul care ne vine din antichitatea orientală e înconjurat de legende, precum cea cunoscută în nenumărate variante chineze și japoneze privind lupta dintre trupele a doi prinți (sau samurai, după cum e cazul), care, după ce au pierdut fiecare mii de soldați, s-au hotărît să-și rezolve conflictul jucînd o partidă de Go. Cartea samurailor, Bushido, ne spune că partida a durat șapte zile și șase nopți. „În a șaptea dimineață, Shaghen își dădu seama că e pierdut. Se prăbuși la pămînt, scuipînd sînge și muri peste puține clipe."

În forma sa obișnuită, mult mai puțin violentă, jocul a depășit hotarele Chinei și a pătruns în Japonia, unde s-a răspîndit în toate straturile sociale, dar mai cu seamă printre militari, care, la sfîrșitul unei bătălii, își continuau lupta în fața tablei de Go.

În secolul al XVII-lea, este creată în Japonia, condusă pe atunci de Tokugawa Iyeyasu, prima academie de Go, al cărei rector devine cel care a adus jocul la forma sa modernă: Honimbo Sancha. Numele Honimbo devine sinonim cu cel de campion în jocul de Go și reprezintă punctul maxim al clasificării jucătorilor.

După atîta istorie, fie ea și alterată de povestire și legendă, să vedem cum se joacă de fapt Go.

Tabla de Go este dreptunghiulară (diferența dintre baza mare și înălțime fiind foarte mică), pe ea fiind trasate 19 linii verticale și 19 linii orizontale paralele cu laturile. Avem deci 361 de intersecții ale acestor linii.

Fiecare jucător are cîte 181 de piese, albe și negre. Niciodată nu sînt folosite mai mult de 125—150 de piese. Piesele sau pietrele, cum li se mai spune, sînt așezate pe rînd de către fiecare jucător pe intersecțiile de pe tablă. Odată plasată pe tablă, piesa nu mai este mișcată niciodată. Pe tabla de Go mișcarea constă în extinderea pozițiilor într-o direcție sau alta, prin plasarea de piese pe punctele aflate în direcția respectivă.

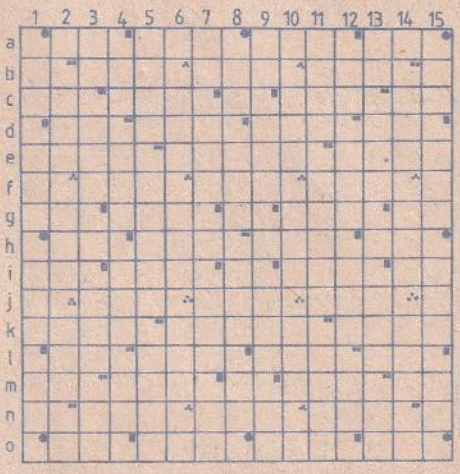
Obiectivul principal al jucătorilor este formarea de lanțuri închise de piese care să înconjure cît mai multe puncte libere de pe tablă, în așa fel încît piesele adversarului situate în teritoriul capturat să nu mai aibă nici o posibilitate de dezvoltare. Ele vor fi capturate, ceea ce reprezintă un al doilea obiectiv major al jocului.

Jocul se termină atunci cînd nici unul dintre jucători nu mai poate face o mișcare care să-i mărească teritoriul ocupat sau să captureze alte piese ale adversarului. Sînt numărate punctele libere înconjurate din care se scade numărul de piese proprii capturate de adversar. Evident, scorul superior îi aparține cîștigătorului.

SUPERSCRABBLE

Stimați cititori, în speranța că ați urmărit, cu atenție, ultimele numere ale revistei noastre, începînd cu nr. 2/1982, că ați remarcat apariția rubricii „Scrabble" și că regula jocului nu vă este străină, vă propunem în continuare cîteva probleme de superscrabble.

Ing. IOAN COMĂNESCU,
ing. ȘERBAN TEODORU



LEGENDĂ

Dublează valoarea	cuvintelor	
	literelor	
Triplează valoarea	cuvintelor	
	literelor	

Merită o remarcă diferența dintre finalul violent, definitiv al partidei clasice de șah, în care moartea regelui (fiindcă asta înseamnă șah-mat) pune capăt bătăliei, și sfîrșitul subtil al partidei de Go, pe care marii jucători îl descriu prin formula Tsuru no Sugomori, ceea ce înseamnă „cocorii se reîntorc la cuiburile lor", aluzie la o poezie clasică japoneză care descrie sfîrșitul unei mari bătălii din secolul al XII-lea.

Se vorbește în Go de capcane și sacrificii, de poziții imposibil de cucerit, de menținerea liniilor de comunicație între grupuri de piese, de baze solide și atacuri surpriză. Terminologie perfect asemănătoare cu cea a unui manual modern de tactică sau strategie! Jocul poate fi agresiv sau defensiv, violent sau relaxat. Oricare ar fi însă modul de desfășurare a partidei, jucătorul trebuie să țină în fiecare clipă seama de întreaga situație de pe tablă. Mai mult decît atît, el are obligația morală de a juca elegant, de a păstra ceea ce se numește **Aji**, adică farmecul jocului.

S-au scris zeci de mii, poate sute de mii de pagini despre acest joc, începînd cu manuale de inițiere și terminînd cu tratate savante de strategie avansată sau de analiză a finalurilor. Începînd cu cei care știu că o piesă este capturată atunci cînd pozițiile din jurul ei sînt ocupate de adversar și terminînd cu marii campioni, Go reușește, așa cum spuneam în primele rînduri, să atragă, să pasioneze, să fascineze. Poate că una dintre cele mai puțin obișnuite demonstrații ale atracției pe care acest joc — ușor de învățat, dar foarte greu de stăpînit — o exercită este tabla de materii a romanului **Shibumi**, pe care autorul, Trevanian, l-a dorit construit în formă de partidă de Go. Astfel, primul capitol se numește Fuseki, ceea ce înseamnă deschidere. Urmează un Sabaki, o tentativă de ieșire dintr-o situație dificilă într-un mod rapid și flexibil. Se ajunge la un Seki, poziție neutră, apropiată de cea de remiză din șah. Mai apoi, un Uttegae, un sacrificiu, va fi urmat de un Shicho, un atac violent, asemănător cu cel al partizanilor asupra unei coloane inamice în mișcare.

Finalul, Tsuru no Sugomori, este, ca și în partida de Go, o manevră elegantă de capturare a pieselor inamicului, manevră care poate fi comparată cu zborul cocorilor ce se întorc la cuibul lor.

E nevoie de concentrare, de autocontrol, de curaj pentru a fi un bun jucător de Go. E nevoie însă și de o calitate greu de definit, un fel de spirit matematic și poetic în același timp, vizibil în ceea ce numeam farmecul partidei. Mai mult însă decît orice tentativă de a explica în cîteva rînduri infinita varietate a jocului, ne vorbesc versurile unui poet clasic japonez, cunoscut și ca maestru de Go, Otake-san. El vorbea fie de finalul unui joc, fie de o dimineață de primăvară spunînd: „Se reîntorc cocorii la cuiburi și bătaia aripilor lor sună ca un clopot în cerul pustiu".

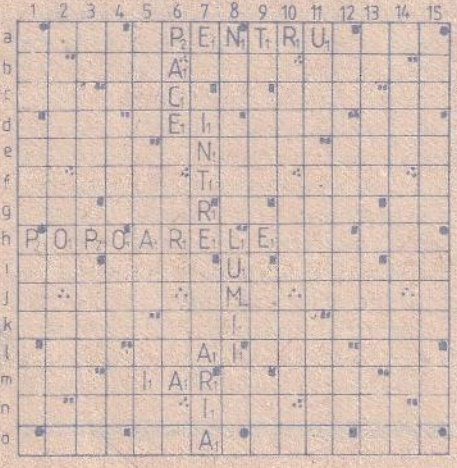
ANDREI BACALU

PROBLEMA NR. 1

Se dau literele:

A_1, D_2, E_1, M_3, R_1, Z_{10} și ∅ (joker)

Scorul nostru este de 300 de puncte. Se cere să-l egalați sau să-l depășiți.



PROBLEMA NR. 2

Se dau literele:

D_2, I_1, L_1, L_1, O_1, U_1 și ∅ (joker)

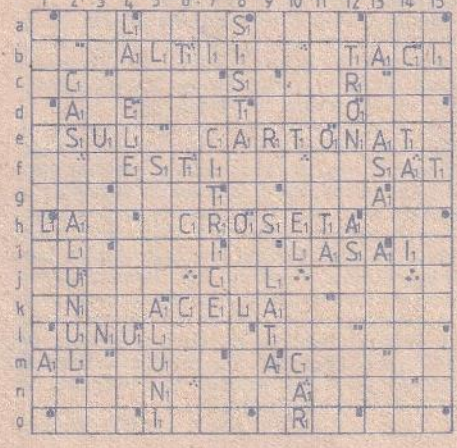
Scorul nostru este de 400 de puncte. Se cere să-l egalați sau să-l depășiți.

PROBLEMA NR. 3

Se dau literele:

A_1, A_1, E_1, I_1, I_1, și ∅ (joker)

Scorul nostru este de 98 de puncte. Se cere să-l egalați sau să-l depășiți.

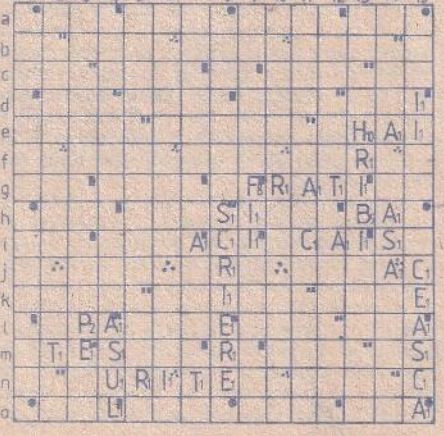


PROBLEMA NR. 4

Se dau literele:

C_1, I_1, O_1, R_1, R_1, S_1 și ∅ (joker)

Scorul nostru este de 287 de puncte. Se cere să-l egalați sau să-l depășiți.



OPERAȚIA DE ÎNMULȚIRE ÎNAINTE DE... PITAGORA

Deși de la Pitagora nu ne-a rămas nici un manuscris, tradiția i-a atribuit matematicianului elen inventarea tablei înmulțirii. Cum Pitagora a trăit aproximativ între anii 560 și 500 î.e.n., reiese că tabla înmulțirii are în prezent respectabila vîrstă de aproximativ 2 500 de ani. Și totuși...

Popoare din antichitate, ca mayașii din America, egiptenii, babilonienii sau chinezii au cunoscut cu mult înainte de era noastră o serie de chestiuni de matematică legate de calendar, de mișcarea aștrilor, de măsurarea terenurilor sau de împărțirea bunurilor. Așa-numita astăzi „teorema lui Pitagora" era cunoscută babilonienilor cu peste 1 000 de ani înaintea lui Pitagora. Babilonienii o foloseau pentru problemele de „ecuații pătratice". Pe multe papirusuri egiptene sau pe tăblițele de lut ale babilonienilor figurează probleme rezolvate și calcule destul de complicate legate de măsurarea ariilor, a volumelor sau chiar de rezolvarea unor ecuații de grad superior. Problema care se pune este cum se descurcau matematicienii antichității cu operația de înmulțire înainte ca Pitagora să fi descoperit celebra lui tablă?

Cînd între 1527 și 1697 spaniolii au supus pe azteci și au cucerit Mexicul, ei au găsit acolo urmele unei vechi civilizații - civilizația maya - dezvoltată în Peninsula Yukatan din Golful Mexic. Se mai spune că aztecii, la venirea spaniolilor, mai socoteau încă după metoda mayașă și, dintre toate, înmulțirea numerelor - fără tabla înmulțirii - a

ACTUALITATEA științifică pe GLOB

(Urmare din pag. 87)

● AUTOBUZUL CU PEDALE constituie, în condițiile actualei penurii de combustibili, un mijloc de transport în comun economic, silențios și nepoluant. Vor pedala șoferii vinovați de infracțiuni anterioare o perioadă de timp proporțională cu gravitatea faptei. Soluția autobuzului cu pedale primește astfel și un însemnat caracter educativ.

● NOI VALENȚE ALE UNEI OPERE LITERARE. Un studiu atent a relevat caracterul vizionar al capodoperei lui Cervantes, „Don' Quijote". Astfel, în celebrul episod al luptei cu morile de vînt, acestea triumfă în înfruntarea cu eroul animat de idei fanteziste, rupte de realitate. Fragmentul a fost interpretat pînă acum greșit sau incomplet, de-abia în prezent evidențiindu-se faptul că binecunoscutul autor a anticipat ceea ce numim azi o metodă neconvențională de obținere a energiei - energia eoliană.

● CINEMA PORTABIL. Mijloc mass media de primă mînă al secolului, cinematograful a pătruns în casele noastre pe dubla filieră TV-videocasetă. Recent însă s-a pus la punct un „comprimat" de cinema sub forma unei valize diplomat, încorporînd, pliate, cele necesare - în excursii la munte, la mare sau în Deltă - pentru proiectarea unei pelicule pe 16 mm, în fața a pînă la 200 de spectatori. Ni se oferă o imagine clară, în condiții de confort maxim, la un preț derizoriu. Proiectele de viitor mai vizează: cinema portabil cu balcoane, cinema gonflabil cu navigator computerizat, cinema pentru scafandri ș.a.

● NOI DOVEZI ÎN SPRIJINUL PALEOASTRONAUTICII. În pădurea australiană, o expediție a întîlnit de curînd un trib necunoscut pînă acum, aflat deci la cel dintîi contact cu civilizația. Spre surprinderea lor, cercetătorii au constatat că membrii tribului, atunci cînd sînt puternic loviți după ceafă, văd stele verzi dispuse în constelații ce reprezintă un sector precis delimitat al bolții cerești, întotdeauna aceleași - după cum reiese din desenele făcute chiar de către subiecți. În urma prelucrării la calculator a datelor obținute, a reieșit că respectivele constelații puteau fi zărite din emisfera australă doar în urmă cu 12 000 de ani. Pentru moment, experiențele au fost întrerupte din lipsă de subiecți valizi.

MARIAN MELINTE, DORIN DAVIDEANU

constituit pentru cuceritori o adevărată surpriză. Cum procedau mayaşii?

Să presupunem că avem de înmulţit două numere (le luăm la întîmplare), 51 cu 73. Să calculăm produsul lor, după metoda noastră: 51 x 73 = 3 723.

Mayaşii nu ştiau tabla înmulţirii. Ei ştiau doar să dubleze şi să înjumătăţească un număr dat, sau, cum am spune noi azi, ei ştiau să înmulţească un număr cu 2 sau să-l împartă la 2 şi, cu asta, rezolvau orice înmulţire. Să procedăm şi noi ca mayaşii. Vom aşeza unul dintre factori, de exemplu 51, la stînga unei linii verticale, iar pe celălalt factor, 73, la dreapta aceleiaşi linii şi lîngă 51. Deasupra lui 51 vom scrie : 2, iar deasupra lui 73 vom pune x 2:

: 2	x 2
51	73

Şi acum să urmărim procedeul. Pe 51 îl vom împărţi la 2 şi vom avea 25,5. Mayaşii neglijau zecimala (nu se încurcau cu jumătăţi de măsură!) şi reţineau pe 25, pe care îl scriau sub 51. Luau acum pe 25 şi îl împărţeau la 2 şi rezultatul (după ce se îndepărta zecimala) rămînea 12 şi se scria sub 25. Mai departe, procedeul era analog şi continua astfel:

12 : 2 = 6
6 : 2 = 3
3 : 2 = 1,5 (neglijînd zecimala) = 1

: 2	x 2
51	73
25	146
~~12~~	~~292~~
~~6~~	~~584~~
3	1 168
1	2 336
	3 723

Aici se oprea operaţia pe coloana din stînga. Pe coloana din dreapta, numărul 73 se dubla şi 73 x 2 = 146 se scria sub 73, dar în dreptul lui 25. Se dubla apoi 146 şi se obţinea 292, care se scria sub 146 şi în dreptul lui 12. Procedeul continua cu: 292 x 2 = 584 (sub 292, pe linie cu 6); 584 x 2 = 1 168 (sub 584, pe linie cu 3); 1 168 x 2 = 2 336 (sub 1 168 şi pe linie cu 1). Aici se opreau şi operaţiile de pe coloana din dreapta. Şi acum, intervenea... magia: „din numerele de pe coloana din stînga, numerele cu soţ... nu aduc noroc" şi se suprimau acele numere (deci 12 şi 6) şi odată cu ele şi vecinele din dreapta (adică 292 şi 584). Să adunăm acum numerele rămase pe coloana din dreapta şi vom constata cu surprindere că 73 + 146 + 1 168 + 2 336 = 3 723, adică exact produsul 51 x 73.

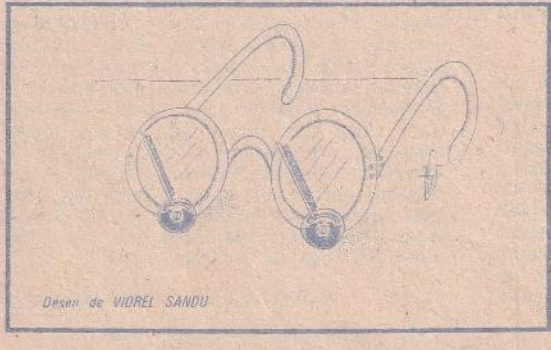
Se putea tot atît de bine să se scrie cele două numere şi invers:

: 2	x 2
73	51
~~36~~	~~102~~
~~18~~	~~204~~
9	408
~~4~~	~~816~~
~~2~~	1 632
1	3 264
	3 723

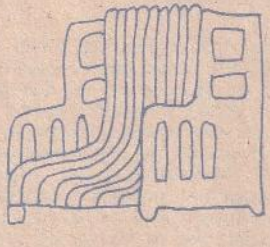
Se observă că dacă numărul mai mic (deci 51) este pus pe coloana din stînga, avem mai puţin de calculat. Puteţi să daţi o explicaţie?

Prof. MIHAI VORNICU

Soluţiile problemelor prezentate le găsiţi în paginile 107–111



Desen de VIOREL SANDU



Fotoliu-calorifer

MARI DISTINCȚII INTERNAȚIONALE

- PREMIUL NOBEL
- MEDALIA FIELDS
- PREMIUL WAGER

PREMIILE, recompense ce încununează reușitele în diferite domenii ale activității umane, au o vîrstă care se măsoară în secole. Cu mii de ani înaintea erei noastre, asirienii și egiptenii cinsteau cu deosebire pe cei ce se distingeau în războaie, în Grecia secolului al VI-lea î.e.n. li se ofereau premii (amfore) sportivilor ce cîștigau întrecerile din cadrul jocurilor panathenaice și tot grecii sînt cei care au „inventat", în secolul al V-lea î.e.n., premiile literare, decernate în timpul serbărilor dionisiace.

Premiile științifice au o istorie mult mai scurtă; apariția lor în timpul Renașterii este legată de înființarea academiilor de științe. (Prima se pare că a fost Academia dei segreti, din Napoli, la începutul secolului al XVI-lea; Royal Society of London nu a fost fondată decît mult mai tîrziu, în 1660, de către Carol al II-lea, iar Academia de științe franceză în 1666, Ludovic al XIV-lea nedorind să rămînă mai prejos.) Distincții onorifice care nu depășeau cercul savanților, premiile științifice au „trăit" astfel pînă la începutul secolului XX, cînd a apărut recompensa cea mai rîvnită:

PREMIUL NOBEL

Alfred Nobel (1833—1896) s-a născut la Stockholm, într-o familie originară din localitatea Nöbbelöv din sudul Suediei. În 1842, micul Alfred își însoțește părinții în Rusia; aici este încredințat mai întîi unor preceptori din Petersburg, dovedind reale aptitudini pentru chimie și limbi străine (vorbea curent 5 limbi), apoi își desăvîrșește studiile în Franța, Italia și Statele Unite.

În 1853, Alfred Nobel se reîntoarce în Suedia și începe să lucreze în laboratorul de explozivi al tatălui său de la Heleneborg, lîngă Stockholm. Rezultatele nu întîrzie să se arate: în 1864 inventează „detonatorul Nobel", în 1866 un amestec exploziv mai ușor de manevrat și mai puțin periculos (?!) decît nitroglicerina — brevetat sub denumirea de **dinamită** —, în 1887 balistita, care a servit mai tîrziu la fabricarea cordítei, etc. etc.

Spiritul său creator s-a manifestat și în alte domenii ale chimiei (în direcția dezvoltării diferitelor materiale de sinteză, cauciuc și piele sintetică în special), în telecomunicații, sisteme de alarmă ș.a. În decursul anilor, Nobel a obținut 355 de brevete, rezultate ale muncii de cercetare desfășurate în mai multe laboratoare (la Hamburg, Paris, Ardeer în Scoția, San Remo, Bofors în Suedia).

În 1895, cu un an înainte de a muri, Alfred Nobel și-a făcut testamentul; document olograf redactat în limba suedeză, acesta are cel puțin 300 de cuvinte și cuprinde indicații amănunțite privind administrarea bunurilor sale (succesiunea Nobel se cifra la mai mult de 33 de milioane de coroane suedeze, din care 31 de milioane și jumătate au revenit Fundației Nobel) în scopul acordării unor premii care să impulsioneze dezvoltarea a 5 domenii pe care el le consideră de prim ordin pentru mersul înainte al societății: fizica, chimia, fiziologia sau medicina, literatura și pacea.

Motivele care l-au determinat pe Nobel să ia această hotărîre trebuie căutate în încrederea pe care o avea în viitorul omenirii, în capacitatea sa de a progresa prin știință. El însuși consacrase o parte din viața sa fizicii, chimiei și medicinii. Iubea literatura și dealtfel a încercat să scrie, proza, versurile și scrisorile trimise prietenilor relevînd un incontestabil talent. Considera războiul „oroare a ororilor și cea mai mare dintre toate crimele", iar lunga sa corespondență cu Berta von Suttner — una din pionierele mișcării pacifiste (a obținut Premiul Nobel pentru pace în 1905) — ne dezvăluie că inventatorul dinamitei, cel care încă din copilărie a trăit printre explozivi, a înțeles că oamenii trebuie să apere pacea și realizările umanității.

Conform dorinței lui Nobel, premiile sînt decernate de trei instituții suedeze — Academia regală de științe (fizică și chi-

ALFRED NOBEL

mie), Karolinska Institutet (fiziologie sau medicină), Academia suedeză (literatură) — și de un comitet special ales de Storting-ul (parlamentul) norvegian (cele două țări formau pe vremea aceea Regatul unit al Suediei și Norvegiei). Acest din urmă comitet, alcătuit din 5 membri și asistat de experți special numiți, acordă Premiul Nobel pentru pace.

În fiecare an, la 1 februarie, comitetele încep să lucreze (deliberările și votul sînt secrete). La 15 noiembrie se iau deciziile, definitive și fără apel, care sînt publicate, împreună cu o scurtă expunere a motivelor ce au determinat acordarea premiilor. Un premiu poate fi împărțit între două lucrări, iar dacă o lucrare a fost realizată de două sau trei persoane (nu mai mult de trei), premiul li se decernează tuturor. La 10 decembrie, ziua aniversării morții lui Nobel, diplomele, medaliile de aur și premiile sînt înmînate, într-un cadru solemn, simultan la Stockholm și la Oslo. Candidații au o singură obligație: de a ține o conferință (publicată în „Premiile Nobel", ce se editează în fiecare an cu sprijinul Fundației Nobel).

Premiile Nobel au fost atribuite pentru prima dată în anul 1901.

Matematica nu figurează printre disciplinele pe care Nobel le-a considerat, la sfîrșitul secolului trecut, promotoare ale progresului. Dar matematicienii beneficiază din 1936 de o distincție la fel de mult așteptată ca și Premiul Nobel:

MEDALIA FIELDS

John Charles Fields (1863—1932) s-a născut la Hamilton, în Canada. A urmat cursurile Universității din Toronto, cu rezultate excepționale, și și-a perfecționat studiile în Europa, la Paris și Berlin, unde i-a cunoscut pe Lazarus Fuchs, Georg Frobenius, Max Planck ș.a. Întors în țară, între 1902 și 1932 a lucrat la Universitatea din Toronto, desfășurînd o prodigioasă activitate de cercetare. (Fields este cunoscut pentru studiile asupra teoriei funcțiilor algebrice ale unei variabile și mai ales asupra teoremei lui Riemann-Roch.)

Ales președintele celui de-al VII-lea Congres al matematicienilor, ce și-a desfășurat lucrările în anul 1924 la Toronto, J. Ch. Fields a propus acordarea a două medalii „ca recunoaștere a lucrărilor deja înfăptuite și ca încurajare pentru realizările viitoare" (acestea sînt indicațiile lui Fields; de regulă, premiul se decernează matematicienilor care au mai puțin de 40 de ani).

După moartea lui Fields, la congresul de la Zürich (1932), s-a hotărît recompensarea matematicienilor care s-au distins prin lucrări remarcabile și primele medalii au fost acordate în 1936, la următorul congres, care a avut loc la Oslo.

Comitetul executiv al Uniunii internaționale de matematică desemnează o comisie specială (8 membri, plus președintele uniunii) care decide, între două congrese, cui vor fi decernate premiile — cîte o medalie de aur (are pe o parte efigia lui Arhimede, iar pe cealaltă parte sfera înscrisă într-un cilindru — gravate pe mormîntul celebrului matematician grec — și o inscripție în limba latină; numele lui Fields nu figurează pe medalie) și 1 500 de dolari canadieni.

Unul dintre cele mai „tinere" premii științifice internaționale, la care ne vom referi în încheiere, a fost creat în anul 1975 de către Asociația internațională de vulcanologie și chimie a interiorului Pămîntului (IAVCEI). Este vorba de:

PREMIUL WAGER

Numit astfel în cinstea profesorului **L.R. Wager**, șef al departamentului de geologie și mineralogie al Universității Oxford între 1950 și 1965, acest premiu este atribuit o dată la 4 ani, de către Adunarea generală a Uniunii internaționale de geodezie și geofizică (din care face parte și IAVCEI), cercetătorilor care au adus o contribuție importantă la studierea rocilor vulcanice.

De ce un premiu pentru vulcanologi? Pînă la începutul anilor '60, această disciplină ocupa un loc modest între științele Pămîntului. Dar teoria expansiunii fundurilor oceanice (care reprezintă 3/4 din suprafața solidă a Terrei) a arătat că vulcanismul joacă un rol esențial în evoluția planetei noastre, căci prin studierea rocilor vulcanice și a conexiunilor lor cu tectonica se poate preciza evoluția mișcării plăcilor litosferei în timp și spațiu.

Premiul Wager (o diplomă și o sumă foarte modestă — 150 de lire sterline) a fost acordat pentru prima dată cu prilejul celei de-a XVI-a Adunări generale a Uniunii internaționale de geodezie și geofizică de la Grenoble (1975) unor foarte tineri vulcanologi, Franco Barberi și Jacques Varet, „ca apreciere a contribuției pe care au adus-o la înțelegerea relațiilor dintre cadrul tectonic, geneza magmelor și mecanismele eruptive" efectuînd cercetări în cadrul misiunii vulcanologice din triunghiul Afar (Etiopia).

Odată cu premiul Wager se revine la părerea — de dinainte de Alfred Nobel — că un premiu științific internațional nu are nevoie ca renumele și prestigiul său să fie susținute de o importantă sumă de bani.

LIA DELEȚI

ÎNTÎLNIREA

LEONARD OPREA

În marea vale de aramă înconjurată de semețe dealuri de argint, Hydra se trezea cu greu din somnul ei îndelungat. Sosise o nouă noapte și, în căutarea viseronilor care aveau să-i potolească setea și foamea, trebuia să colinde zeci de ani văile și dealurile pustii, pădurile de safir, nesfîrșitele cîmpii acoperite cu flori de magneziu și ucigătoarele mlaștini de plasmă.

Hydra se întinse și privi cerul întunecat. I se păru că mai zărește în depărtare o rază din lumina zilei zvîcnind agonic sub apăsarea neîndurătoare a nopții. Pentru întîia oară se simți obosită de scurgerea monotonă a veacurilor ce-i lustruiră ramificațiile pînă la semitransparență.

Desfășurîndu-și spre bolta tăcută ghearele de fildeș, își ridică încet brațele aurii și, legănîndu-și capetele negre, ușor irizate de fișii subțiri de platină, cîntă ruga în ritmul discontinuu al vechii muzici:

„Bun venit, Întunecime!/ Bun venit, lumina ne ucide!/ Apără-mă, apără-mă, apără-mă!/ Mă închin. Bun venit!/ Dă-mi viseroni, dă-mi pui!"

Unul dintre bulbii verzui i se aprinse iluminînd valea, apoi, pocnind asurzitor, plesni ivind un mănunchi de ramificații violete ce se înălțară șerpuind.

Mulțumită, Hydra tăcu, recunoscînd în sinea ei că ar fi trebuit să se chinuie pentru a-și reaminti restul rugii.

Se relaxă timp de cîteva minute. Apoi, ca întotdeauna la începutul sutelor de nopți pe care le trăise, din sunete molcome, însoțite de curcubeie alcătui povestea **creației**.

Niciodată nu înțelesese de ce o mai fascina istoria asta, care provoca acum rîsul Hydrelor mai tinere. Da, era cea mai bătrînă Hydră de pe planetă, își păstra încă intacte puterile, iar **creația** nu putea fi o simplă născocire. Hotărît lucru, nul **Stăpînul** și **Prima Hydră** existaseră într-adevăr: „...așa cum mă aflu aici, în fața ta..." îi povestea mama ei și, ca să nu uite, o punea de fiecare dată să-i carbonizeze cîte un bulb abia răsărit.

Povestea începea cu sosirea **Stăpînului**.

Venit din întuneric, fiind poate chiar întunericul, **Stăpînul** fusese neînchipuit de mic. Trupul lui nu întrecuse în mărime gingașa floare de alabastru.

Melopeea halucinantă răsucea trupul Hydrei în spirale gigantice. Aruncînd lumini orbitoare, ramificațiile se împleteau în desene — imagini palide abia schițate, ale **Stăpînului**. În pustietatea planetei bîntuită doar de vînturi ale căror șuierături aprindeau florile de magneziu, chemau furtuni magnetice sau avalanșe de fulgere care spintecau solul fărîmițîndu-i cărbunele în nestemate. El, firavul **Stăpîn**, își construise copacul de diamant în trunchiul căruia se adăpostise și visase. Copacul împrăștiase pe planetă fructele viselor **Stăpînului**...

Hydra trecu destul de repede peste nașterea **Primei Hydre**. Era geloasă pe frumusețea primitivă a acesteia. Schiță în grabă apariția viseronilor și a celorlalte creaturi făurite de puterea ciudată izvorîtă din capul **Stăpînului** și, în sfîrșit, ajunse la punctul fierbinte al poveștii: dragostea **Stăpînului** pentru **Prima Hydră**.

Ramificațiile îi aruncară jerbe de lumini. Marea vale de aramă vui străbătută de un sunet profund ca un dangăt. Hydra se proiectă în trecut, închipuindu-se **Prima Hydră**. Astfel, se văzu iubită de **Stăpîn**, apoi mamă a poporului Hydrelor. Pentru cumplita zi a dispariției **Stăpînului** se retrase însă din rol, lăsînd-o pe Prima Hydră să sufere în locul ei. Moartea celei care se bucurase de dragostea **Stăpînului** încheia povestea. **Prima Hydră** se aruncase într-o mlaștină de plasmă și, înainte de a se dezintegra, îngînase o rugă enigmatică. Hydra își reaminti sunetele aspre și triste.

„Sîntem niște biete mașini create fără scop.

Înțeleg blestemul care ne apasă pentru că **Stăpînul** m-a iubit și sînt acum o parte din făptura și suferința lui. Dar tot El m-a programat să nu transmit decît știința de a trăi. Vă veți prăbuși și veți pieri fiindcă, deși stăpînele planetei, nu vă amenință nimic în afară de foame.

Am încălcat poruncile Lui și v-am dat puterea de a-L recunoaște cu mult înainte de a reapărea, dacă se va întoarce. Puterea asta o să se stingă însă treptat și, după sute de nopți, doar o singură Hydră va presimți înapoierea **Stăpînului**. O să-L iubească înainte de a-L vedea cu adevărat, cînd îi va atinge trupul gingaș. Hydra o să înalțe sunetele vechiului cînt de iubire dintre mine și El. Poate că astfel veți fi salvate..."

Odată stins ecoul ultimelor note, Hydra se prăbuși, istovită. Rămase un timp nemișcată, imaginîndu-și poporul Hydrelor ascultînd-o într-o tăcere sfielnică pe cea care fusese născută și iubită de **Stăpîn**. Căută apoi în van să înțeleagă ciudata rugă. Se gîndi imediat că ar putea fi singura Hydră căreia

îi va fi dat să iubească și trupul uriaș i se înfioră de plăcere.

Visînd la lumea începutului, descrisă în poveste, ar mai fi rămas tolănită pe metalul roșiatic, dar foamea o sili să se urnească. După cîteva sute de metri se gîndea doar la turmele de viseroni din ce în ce mai rare și la Hydrele pe care va trebui să le înfrunte cînd vor încerca să-i răpească prada.

•

Înghițind lacomi planctonul ionic care plutea în derivă prin pădure, viseronii se tîrau printre safirii înalți și stufoși. Hydra se ascunse îndărătul unui safir bătrîn și așteptă cu răbdare apropierea vreunui viseron rătăcit de turmă. Trebuia să fie abilă și să ucidă pe nesimțite. Nu voia să sperie turma. De multe nopți nu mai întîlnise atîția viseroni la un loc și-și spuse că, dacă nu vor prinde de veste, avea hrana asigurată doar ținîndu-se pe urmele turmei.

Deasupra pădurii se ivi un cîrd de erincride. Zburau foarte încet, abia fluturîndu-și membranele de siliciu. Curioase, își roteau unicul ochi care le acoperea aproape toată suprafața corpului ovoidal, palpînd uneori safirii cu pupila lui conică, albăstruie. Pălăvrăgeau tulburînd liniștea cu țipete ascuțite.

Urau puterea și singurătatea Hydrelor și, ori de cîte ori le întîlneau, căutau să le scoată din tăcerea lor disprețuitoare pînă cînd, plictisite de zădărnicia încercărilor, le lăsau în pace. Pentru bătrîna Hydră aveau o predilecție specială și-o împinseseră ades pînă la limita răbdării, însă imensa ei putere de stăpînire lipsea de fiecare dată erincridele de satisfacția pe care le-ar fi dat-o izbucnirea ei mînioasă.

Zărindu-le, Hydra fu cuprinsă de o ușoară neliniște, cu toate că **Legea Primei Hydre** interzicea oricui să-i amenințe întîia vînătoare din noua noapte. Erincridele respectară legea. Își încetară larma și, zburînd în volute largi, se depărtară înciudate.

Hydra mulțumi în gînd legii. Brusc, trupul uriaș i se încordă. Viseronul ajunsese lîngă un safir apropiat de locul de pîndă. Era tînăr. Vîslind stîngaci cu sinapodele proaspăt înmugurite, nepăsător, hăpăia planctonul ionic. Nu atinsese încă transparența totală și forme nedefinite se mișcau fără încetare înăuntrul masei sale gelatinoase. Hydra ezită, nedumerită pentru cîteva secunde de senzația care o oprise să sară. Fusese presimțirea unei primejdii îndepărtate. Concentrîndu-se, se calmă și, străbătînd dintr-un salt zeci de metri, apăru în fața viseronului. Ramificațiile ei îl înconjurară, ghearele țîșniră din tecile brațelor, bulbii îl împroșcară cu jeturi de radiații penetrante și, paralizat, viseronul fu înhățat și aruncat în pîlniile capetelor.

•

De cînd își asimilase substanța tînărului viseron se scurseseră mulți ani din noapte.

Pentru prima oară în lunga ei existență, Hydra începu să fie alarmată de imaginile pe care viseronul i le sugera. De obicei imaginile o linișteau și-i provocau o stare de beatitudine, de extaz chiar. Uneori îi anticipau vînătorile sau împerecherea și se bucura că putea astfel să-și aleagă dinainte locul de pîndă, turma de viseroni sau Hydra-mascul, dar prevestirile din imagini nu depășeau niciînd granițele lumii care o înconjura. Apoi, nici un viseron nu secreta o singură imagine, ci sute, nesfîrșită fiind puterea lor de obiectivare a obscurelor temeri instinctuale ale Hydrelor. Subiectele poveștilor întreținute din imagini erau adeseori banale și semănau între ele, dar succesiunea lor mereu inedită o fermeca și Hydra nu reușea să se satur niciodată, foamea devenindu-i tot mai aprigă după ce devora ultimii atomi ai viseronului. Acum însă totul se petrecea altminteri: imaginile alcătuiau cicluri identice istorisind o necunoscută și înspăimîntătoare poveste ce se repeta obsedant.

Un adevărat șoc energetic îi provocase imaginea în care apărea alături de o ființă nemaiîntîlnită. Hydra se recunoscuse imediat, deși înfățișarea îi era schimbată: părea mult mai frumoasă. Un imens spațiu, întunecat ca lunga noapte, o despărțea de necunoscut. Hydra rătăcea printre smîrcuri de plasmă, iar el se plimba pe o suprafață asemănătoare cu întinsele platouri de mică ale munților de nisip verde, unde, tolănit și strălucitor, se afla un animal gigantic amintind de platinii singurătici de pe cîmpiile de lavă roșie, translucidă. Hydra simțea apoi cum distanța dintre ei se micșora treptat. Necunoscutul se afla acum într-un gigantic animal care zbura săgetînd întunericul cu miriade de puncte sclipitoare, în timp ce ea cutreiera țărmurile pustii spălate de valurile indigo ale oceanului.

Ultimele imagini păreau de-a dreptul incredibile.

Ascunsă de pereții înalți ai văii de aramă, mai tulburătoare în frumusețe decît cea născută și iubită de **Stăpîn**, Hydra își încolăcea tandră ramificațiile în jurul necunoscutului. Apoi, totul se repeta, imaginile depănînd neobosit tulburătoarea poveste.

În scurtă vreme Hydra observă cu spaimă că nu avea decît o singură dorință: ca prevestirea viseronului să se împlinească. Obsedanta poveste o răpi pînă într-atît încît și foamea de viseroni îi dispăru,

treptat. Tînjea după necunoscut așa cum, în legenda **creației**, tînjea după rolul **Primei Hydre**. Cînd înțelese asta, începu să se întrebe dacă proorocirea **Primei Hydre** nu vestise chiar sosirea acestui necunoscut. Era firesc, deci, ca ea, bătrîna Hydră, să fie singura căreia îi va fi fost dat să iubească... și să-l implore pe **Stăpîn**... Ideea o paraliză. Capetele i se prăbușiră fără vlagă pe florile de magneziu care umplură cîmpia cu flăcări albe. Ramificațiile îi pălirâ și se răsfirară pe pragurile cristaline ale solului. Abia înghinate, sunetele urcară spre ceruri:

„Bun venit, Întunecime!/ Apără-mă, apără-mă, apără-mă!", dar, înecată brusc de o bucurie neînțeleasă, întocui vechea rugă cu: „Dă-mi-l! Te rog, dă-mi-l!"

•

Hydra ajunsese o umbră disprețuită pînă și de semenele ei. Își băteau joc de ea chiar locuitorii oceanului, nevolnicii aneugleni. Din măreția, puterea, frumusețea și înțelepciunea vîrstei ei seculare rămăseseră doar zdrențe ce fluturau în vîntul aducerilor aminte. Hydra trăia numai pentru întîlnirea cu necunoscutul.

Rătăcea printre contorsionatele cupride ale pustiurilor din sudul planetei cînd, mînată de un instinct pe care-l urmă orbește, se îndreptă către vechiul ei lăcaș, marea vale de aramă.

Se rostogolea cu toată iuțeala de care mai era în stare. Efortul făcut ar fi răpus oricare altă Hydră aflată în starea ei de decădere.

Într-un tîrziu, de pe creasta dealului de argint, zări lucind stins în fundul văii corpul gigantic al animalului atît de asemănător cu un platin uriaș. Sunetele explodară în ea răspîndind în capete, ramificații și bulbi o muzică pe care n-o mai cîntase niciodată. Parcă o plasmă binecuvîntată îi topea întreaga ființă.

Hydra își adună ultimele puteri și se repezi spre navă.

•

— ...înțelegi?! Trebuie să fiu tîmpit să dau cu piciorul în bogăția asta! Munți de metale pure... sau, în sfîrșit, aproape pure, atmosferă alcătuită numai din cîmpuri energetice, plasmă la discreție... Am impresia că nu prea realizezi încă... Ia ascultă! Pînă acum n-am putut să devin **cineva**! Poate că nici norocul, nici bogăția...

— N-ai...

— Lasă-mă să termin! Nu uita că am adunat solar cu solar ca să putem închiria sicriul ăsta zburător pentru un concediu nenorocit — escale pe planete pustii, sterile și reci. Planetele desfătării cer prea mulți solari.

— Herc! răcni Iolaos și reuși să-l facă pe celălalt atent.

Știi bine că roboții au detectat aici corpuri curios structurate care se deplasează pe traiectorii anormale; le-am studiat superficial mișcarea. Îndrăznesc să afirm că nu au structuri exclusiv minerale, deși analizele indică mult siliciu...

— Stai! Ființe rațională, civilizații, legile galactice care interzic... Bun. Pînă la sosirea unei expediții oficiale special pregătită pentru contactul cu creaturile astea, eventual inteligente, nu ne vom atinge deci de nimic și vom intra în analele istoriei cuceririi cosmosului. Medalii, apariții la televizor, interviuri, apoi lumea se plictisește și uită. Iar noi o să stringem din nou cureaua pentru a închiria o navă hodorogită...

— Dacă am dreptate, totuși? îl întrerupse Iolaos. Dacă vei ucide niște creaturi inofensive?

— Puțin îmi pasă! Planeta asta va fi mina noastră de aur și, pentru orice comisie sau oricine ar veni aici, trebuie să fie o planetă moartă. Moar-tă!

MIMETISM

AVRAM DAVIDSON

Cînd omul intră în prăvălioara pe care scria „Magazin de biciclete F 80", Oscar îl întîmpină cu un inimos salut:

— Bună!

Apoi, pe măsură ce-l privea pe omul de vîrstă mijlocie, cu ochelari și haine de lucru, își încreți fruntea și începu să-și trosnească degetele groase.

— A, dar vă cunosc, zise timid. Domnul — mm — îmi stă pe limbă, fir-ar să fie!

Oscar era un individ pîntecos, cu păr portocaliu.

— Desigur, spuse omul.

Pe reverul hainei avea o emblemă cu un leu.

— Îți amintești? Mi-ai vîndut o bicicletă de damă cu toate accesoriile pentru fetița mea. Începuserăm să discutăm despre bicicletele de curse de tip franțuzesc, cea roșie, la care lucra prietenul dumitale.

Oscar lovi vitrina cu mîna lui mare. Ridică capul și privi în tavan.

— Domnul Whatney!

Whatney zîmbi radios.

— Da, desigur! Cum aș fi putut să uit? Și apoi am trecut strada și am băut cîteva halbe. Ce mai faceți, domnule Whatney? Cred că bicicleta era un model englezesc, nu-i așa?

— Mda. Sper că sînteți mulțumit de ea, sau ați venit s-o aduceți înapoi? Aud?

Domnul Whatney spuse că bicicleta era bună, foarte bună. Apoi:

— După cîte am înțeles s-au schimbat lucrurile pe aici. Acum ești patron. Partenerul dumitale...

Oscar privi în pămînt, își împinse buza de jos în afară și mormăi:

— Ați auzit? Ai? E-hei! Acu' is patron. Să tot fie trei luni.

Asociația se sfîrșise cu trei luni în urmă, dar se clătina cu mult înainte. Lui Ferd îi plăceau cărțile, discurile bune și conversațiile la înalt nivel. Lui Oscar îi plăceau berea, popicele și femeile. Orice femeie. Oricînd.

Prăvălioara era așezată lîngă parc; era o afacere să închiriezi biciclete celor ce veneau „la iar-

---

Nu putem risca. E mult prea aproape de marele drum galactic. Numai cine știe în ce caz... vom încheia un compromis.

— Ai să faci apel la dreptul primului venit?

— E inclus în legile galactice, nu?

— Auzi?...

— ...?!

— Hei, privește!

Iolaos îi arătă speriat ecranul. Nedumerit încă de șuierăturile pe care le auzise adineauri, Herc văzu imensele capete negre lipindu-se de picioarele navei, văzu brațele aurii cu gheare de fildeș întinse spre capsula în care se aflau el și Iolaos; privi încremenit bulbii verzui plesnind unul după altul pentru a elibera ramificații albastre și violete aureolate de o lumină nefiresc de albă și, cuprins de groază, livid, cu mîini ce tremurau, declanșă sistemul de apărare. Din corpul navei țîșni o rază galben-roșiatică care izbi Hydra, destrămînd-o.

Înspăimîntat și scîrbit de vederea monstrului, Herc se întoarse spre Iolaos și mîrîi printre dinți:

— Inofensive, hai?

bă-verde". Dacă o femeie avea doar atîția ani ca să poată fi numită „femeie" și nu atîția încît să se numească „babă", și era singură, Oscar o întreba:

— Cum vi se pare bicicleta? Bună?

— Da... cred că da.

Luînd o bicicletă, Oscar spunea:

— Bine. O să merg și eu puțintel alături de dumneavoastră, ca să mă conving. Vin imediat, Ferd!

Ferd dădea totdeauna posomorît din cap. Știa că Oscar nu se va întoarce imediat. Mai tîrziu, Oscar spunea:

Sper că ți-a mers la fel de bine, ca și mie în parc!

— M-ai lăsat singur atîta timp, bombănea Ferd.

Și Oscar exploda:

— Las' că data viitoare pleci tu și mă lași pe mine aici! Așa, ca să vezi că nu mi-e ciudă dacă cineva se distrează un pic.

Dar el știa prea bine că Ferd — înalt și slab, cu ochii veșnic holbați de mirare — nu va pleca.

— Fă bine — spunea Oscar, bătîndu-se ușurel peste stern — și fii mai bărbat!

Ferd răspundea că e bărbat exact cît trebuie. Apoi arunca pe furiș o privire spre brațe: erau groase și acoperite de păr lung și negru, în timp ce antebrațele-i erau netede și albe. Se simțea ca la liceu, cînd rîdeau de el spunîndu-i „Ferdi pasăre". Știau că asta îl necăjește și nu le păsa. Cum e posibil — se întreba atunci, și nu știa nici acum, — ca unii oameni să rănească atît pe cineva care nu le-a făcut nici un rău. Cum e posibil?

Își făcea probleme și pentru altele. Tot timpul. „Comuniștii" — își clătina capul deasupra gazetei. Oscar își dădu părerea despre ei, în două cuvinte. Sau pedeapsa capitală.

— Oo, ce îngrozitor lucru, să execuți un om nevinovat, murmura Ferd. Oscar îi răspunse că asta depinde de norocul individului. Apoi, brusc:

— Dă cercu' ăla de fier!

Dar Ferd se îngrijora și de necazurile mărunte ale altora. Ca atunci cînd a venit o pereche cu un tandem și un coșuleț pentru copii pe ea. N-au cumpărat nimic, femeia se hotărî să schimbe scutecele copilului și atunci unul din acele de siguranță se rupse.

— De ce nu se găsesc ace de siguranță? — se necăji femeia, scotocind peste tot. Niciodată nu găsești ace de siguranță cînd îți trebuie!

Ferd murmură aprobator și ieși să vadă dacă nu găsește unul. Dar, deși era sigur că fuseseră cîteva în sertarul biroului, nu le putu găsi. Așa că au plecat cu unul din colțurile scutecelui prins într-un nod caraghios.

La masă, Ferd spuse că-i părea tare rău din cauza acelor de siguranță. Oscar își înfipse dinții într-un sandviș, îl smuci, îl sfîșie, îl molfăi și-i dădu drumul pe gît. Lui Ferd îi plăcea să experimenteze paste pentru sandvișuri. Ceea care-i plăcea cel mai mult era cu brînză topită, măsline, anșoa și avocado, amestecate cu puțină maioneză. Oscar avea veșnic același tip de sandviș cu șunculiță roz.

— Trebuie să fie greu cu un copil, îngăimă Ferd. Nu-l plimbi tot timpul, trebuie să-l și crești.

Oscar spuse:

— Îhî, da's magazine cu mărunțișuri în fiecare bloc și, dacă nu știe să citească, po'a să-i recunoască măcar.

— Mărunțișuri? A, ca să cumpere ace de siguranță?

— Îhî, ace de siguranță.

— Dar... vezi... e adevărat... niciodată nu găsești ace de siguranță cînd îți trebuie.

Oscar își destupă berea, trase o duște și-și clăti gura.

— Aha! Îi plină lumea de umerașe. Le arunci în fiecare lună și luna viitoare tot dulapu-i iar plin de ele. Să vezi ce vreau io să faci în timpu' tău liber. Să inventezi un aparat care să facă ace de siguranță din umerașe de haine.

Ferd dădu absent din cap.

— Dar în timpul meu liber lucrez la bicicleta de curse! Era splendidă, suplă, joasă, rapidă, roșie și strălucitoare. Parcă zburai cu ea. Dar, deși era bună, Ferd știa că o poate face și mai bună. O arăta tuturor celor ce veneau, pînă se sătură de ea.

Natura era ultima sa pasiune, sau, mai exact, cărțile despre natură. Într-o zi, cîțiva copii veneau alene dinspre parc, ducînd salamandre și broaște rîioase în borcane murdare. I le arătară mîndri lui Ferd. După asta, lucrul la bicicleta de curse încetini și Ferd își petrecea timpul liber citind cărți despre natură.

— Imitație, țipă către Oscar. E minunat!

Oscar ridică privirea, curios, de pe listele cu rezultatele de la popice.

— Am văzut-o aseară la televizor pe Edie Adams imitînd-o pe Marlyn Monroe. Ce tipă, dom'le, ce tipă!!

Ferd se enervă.

— Nu acest fel de imitație! Vorbeam de păianjeni și insecte care imită frunze sau rămurele, ca să nu fie mîncate de alte păsări sau insecte și păianjeni.

O undă de neîncredere trecu peste fața nu prea inteligentă a lui Oscar.

— Vrei să spui că-și schimbă forma? Îți bați joc de mine?

— Nu e adevărat! Uneori mimetismul este practicat în scopuri agresive. Ca la broasca țestoasă din Africa de Sud, care seamănă cu o stîncă, și cînd pestele înoată spre ea, îl înhață. Sau păianjenul acela din Sumatra. Cînd stă pe spate pare un găinaț de pasăre. Așa prinde fluturi.

Oscar rîse, un zgomot

incredibil și dezgustător. Deveni absent deîndată ce-și aruncă iar ochii pe rezultatele de la popice. O mînă i se afundă în buzunar, ieși, se urcă alene pe cămașă, scărpină pieptul cu păr portocaliu, apoi începu să lovească ușurel buzunarul de pe șold.

— Unde-i creionu' — bombăni el. Se ridică, intră în birou și trase sertarele.

Exclamația puternică de mirare îl aduse pe Ferd în micuța cameră.

— Ce s-a întîmplat?

Oscar arătă spre sertar.

— Ții minte cît ai căutat acele de siguranță și ziceai că nu-s aici. Acu' tot afurisitu' ăsta de sertar îi plin de ele. Ferd rămase cu gura căscată, se scărpină în cap a nedumerire și îngăimă timid că era sigur că se uitase și pe acolo...

O voce contralto strigă de afară:

— E cineva aici?

Oscar uită pe dată de sertar și de conținutul lui. Strigă!

— Vin imediat!, și dispăru.

Ferd îl urmă încet.

În magazin era o tînără bine făcută, cu pulpe musculoase și piept impunător. Îi arăta lui Oscar șaua bicicletei. Acesta exclama:

— Aha! Ihî!, cît se poate de afirmativ, dar privea mai mult la ea decît la bicicletă. E ceva mai grav decît ați crezut dumneavoastră — Aha! — Îmi trebuie o cheie. Ce fraier am fost că nu mi-am adus sculele!

Oscar repeta „aha, ihî" automat. Apoi:

— O repar într-o clipită!

Și, în ciuda afirmației ei că o poate repara și singură, o făcu el. Nu chiar într-o clipită. A refuzat banii. A lungit conversația cît a putut de mult.

— Mulțumesc, spuse tînăra. Acum trebuie să plec.

— Vi se pare bună bicicleta acum?

— Perfectă. Mulțumesc.

— Stați un pic! Merg și eu alături de dumneavoastră o bucățică de drum. Hohote cristaline țîșniră din adîncul pieptului ei:

— N-o să te poți ține după mine! Asta e o bicicletă de curse! În momentul în care văzu ochii lui Oscar mutîndu-se rapid spre colțul odăii, Ferd știu ce-i trecuse prin cap. Păși înainte. Strigătul său „nu" fu acoperit de acela mai tare al asociatului său:

— Ei bine, cred că această bicicletă de curse o să se poată ține după dumneata!

Fetișcana rîse cu poftă, spuse „bine, vom vedea", și ieși. Oscar, ignorînd mîna întinsă a lui Ferd, sări pe bicicleta franțuzească și dispăru și el.

Ferd stătu în ușa magazinului urmărindu-i pe cei doi aplecați mult peste ghidoane și dispărînd pe drumul dinspre parc. Apoi se întoarse încet.

Era aproape seară cînd se întoarse Oscar, transpirat și fericit. Exclamă, zîmbind larg:

— Ce mai fată!

Dădea din cap, fluiera, gesticula și făcea zgomot ca o locomotivă de aburi sub presiune.

— Doamne, ce după-amiază!

— Dă-mi bicicleta — ceru Ferd.

Oscar zise:

— Ihî, imediat!, și o aduse, apoi plecă să se spele.

Ferd privi bicicleta. Vopseaua roșie era acoperită de praf; avea împroșcături de noroi și fragmente de iarbă uscată. Părea un sacrilegiu — era degradată. Parcă zbura cînd o încălecai...

Oscar reveni ud și radios. Țipă îngrozit văzînd ce se petrece.

— Stai acolo — țipă Ferd, gesticulînd cu cuțitul. Ciopîrți cauciucurile, șaua.

— Ești nebun? — strigă Oscar. Ți-ai pierdut mințile? Ferd, nu fă asta! Ferd tăie spițele, le îndoi, le răsuci. A luat cel mai greu ciocan și a sfărîmat cadrul în bucățele și nu s-a oprit decît cînd și-a pierdut suflarea.

— Nu ești numa' nebun — spune Oscar. Ești și al dracului de gelos! Ai putea să te duci dracului!

Plecă.

Lui Ferd îi era lehamite de toate. Se simțea bolnav. Închise magazinul și plecă încet spre casă. Nu avea chef de citit. Stinse lumina și se trînti în pat, unde stătu treaz ore în șir, ascultînd freamătul nopții și zvîrcolirea gîndurilor fierbinți.

Nu și-au vorbit mult timp după aceea. Rămășițele cursierei franțuzești zăceau aruncate în spatele magazinului. Aproape două săptămîni nici n-au mers pe acolo, să nu trebuiască s-o vadă.

Într-o dimineață Ferd se trezi felicitat de asociatul său, care începuse să-și clatine capul uluit înainte de a putea vorbi.

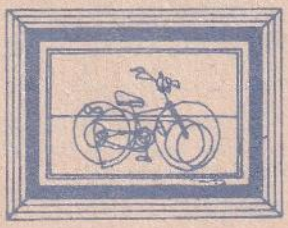
— Cum ai făcut-o, cum ai putut s-o faci, Ferd? Isuse, ce lucru minunat! Trebuie să-ți strîng mîna. Să nu mai fim supărați, Ferd. Ai?

Ferd aprobă.

— Bine, bine. Dar despre ce e vorba?

Oscar îl conduse afară, în spatele magazinului. Cursiera era întreagă, nici o pată sau zgîrietură nu era pe ea, iar vopseaua roșie era mai strălucitoare ca oricînd.

Ferd rămase cu gura căscată. Se așeză pe vine



și o examină. Era bicicleta lui. Fiecare modificare, fiecare îmbunătățire pe care o făcuse era la locul ei. Se ridică încetișor.

— Regenerare...

— Ha? Ce-ai zis? — întrebă Oscar. Apoi:

— M-ai dat gata! Ce-ai făcut, ai lucrat noaptea și n-ai dormit deloc? Hai înăuntru și șezi. Tot nu pricep cum ai făcut-o!

Au intrat și s-au așezat. Ferd își umezi buzele. Spuse:

— Oscar, ascultă.

— Îhî!

— Oscar, știi ce-i aia regenerare? Nu? Ascultă. Dacă iei o șopîrlă de coadă, coada se rupe și-i crește alta la loc. Dacă un homar pierde un clește, regenerează un altul. Unele tipuri de viermi — și hidrele și stelele de mare — poți să le tai în bucățele și fiecare dintre ele își va regenera părțile lipsă. Salamandrele își pot regenera picioarele lipsă, și broaștele la fel.

— Nu glumești, Ferd? Da', îhî, adică, asta-i natura. Foarte interesant. Da' acu' să ne întoarcem la bicicletă, cum de-ai făcut-o așa de bine?

— Nici n-am atins-o! S-a regenerat. Ca și tritonul sau ca salamandra. Oscar se concentră. Își plecă capul și-l privi pe Ferd pe sub pleoape.

— Păi, Ferd... vezi... cum de nu fac așa toate bicicletele stricate?

— Asta nu-i o bicicletă obișnuită. Vreau să spun că asta e o ADEVĂRATĂ bicicletă.

Întîlnind privirea lui Oscar, țipă la el:

— E ADEVĂRATĂ!

Țipătul modifică atitudinea lui Oscar de la zăpăceală la scepticism. Se ridică.

— Așa, de dragul discuției, să admitem că toate balivernele astea despre gîndaci și țipari, sau despre ce dracu' ai vorbit, sînt adevărate. Da' ele îs vii. O bicicletă nu-i.

Îl privi triumfător. Ferd își legăna un picior și-l privea.

— Un cristal nu e viu, dar se poate regenera în anumite condiții. Oscar, du-te să vezi dacă acele de siguranță mai sînt în birou. Te rog!

Îl auzi pe Oscar bombănind, trăgînd sertarele și cotrobăind prin ele, trîntindu-le și apoi întorcîndu-se tropăind.

— Aș! Dispărute! Așa cum a zis doamna aia și cu tine, atunci, niciodată nu găsești ace de siguranță cînd îți trebuie. Au dis... Ferd? Ce ai? Ferd smuci ușa dulapului și o mulțime de umerașe zăngăniră gata să iasă afară.

— Și, așa cum spuneai tu — replică Ferd zîmbind strîmb — pe de altă parte sînt totdeauna o mulțime de umerașe. Nu era nici unul aici, înainte.

Oscar ridică nepăsător din umeri.

— Nu pricep unde vrei să ajungi cu asta. Oricine putea să ia acele de siguranță și să lase umerașele în locul lor. Și eu puteam, dar n-am făcut-o. Sau tu. Poate...

Strînse pleoapele.

— Poate că ești somnambul și tu ai făcut-o. Să te duci la doctor! Dumnezeule, arăți groaznic!

Ferd se întoarse, se așeză și-și luă capul în mîini.

— Mă simt groaznic. Mi-e frică, Oscar.

— Frică de ce?

Respira zgomotos.

— Să-ți explic. Cum spuneam înainte, ființele acelea, care trăiesc în locuri sălbatice, imită alte lucruri din locurile alea. Rămurele, frunze... broaștele pot arăta ca stîncile. Să presupunem că există... lucruri... care trăiesc în casele oamenilor, în orașele lor. Aceste lucruri ar putea imita, ei bine, ar putea imita alte lucruri ce se găsesc în locurile unde stau oameni.

— Locuri unde stau oameni, ei, fir-ar să fie!

— Poate ele sînt forme diferite de viață. Poate se hrănesc din elementele aerului. Știi CUM sînt acele de siguranță, acest fel de ace de siguranță? Oscar, acele de siguranță sînt pupele și n-au decît să eclozeze. Devin larve, care arată exact ca umerașele. Ele se simt așa, dar nu sînt de fapt umerașe. Oscar, ele sînt într-adevăr, nu, hotărît, nu...

Începu să strige, cu capul între mîini. Oscar îl privea. Dădu din cap. După un timp, Ferd se potoli și suspină:

— Toate bicicletele găsite de polițiști, care stau și-și așteaptă stăpînul, și pe care le cumpărăm noi la licitație, pentru că nu a venit nimeni după ele, nu au fost reclamate de nimeni pentru că NU AU STĂPÎN. Cele pe care încearcă puștii ăia să ni le vîndă, zicînd că le-au găsit, nu au fost făcute în nici o fabrică. Ele cresc. Cresc. Le sfărîmi și le arunci și ele se regenerează.

Oscar se întoarse către Ferd:

— Vrei să spui că într-o zi e ac de siguranță și a doua zi e umeraș?

Ferd explică:

— Într-o zi e cocon; a doua zi e fluture. Într-o zi e ou, a doua zi e puișor. Dar cu... acestea se întîmplă la lumina zilei și le poți vedea. Dar noaptea, Oscar, noaptea AUZI ce se întîmplă. Miile de zgomote micuțe, noaptea, Oscar.

— Și atunci cum de n-am dat lovitura cu bicicletele? Dacă aș avea o bicicletă din fiecare umeraș...

Dar Ferd se gîndi și la asta.

— Dacă fiecare bobiță de iarnă, sau chiar fiecare scoică ar ajunge la matu-

ritate, un om ar putea traversa oceanul pe spatele peștilor sau al scoicilor. Multe mor, multe sînt mîncate de alte creaturi, așa că Natura trebuie să producă la maximum, pentru ca minimumul să ajungă la maturitate.

Încercarea de întrebare ce veni de la Oscar suna cam așa:

— Atunci, îi, cine mănîncă, fir'ar să fie, umerașele pentru haine? Ochii lui Ferd străbăteau pereții, clădirile, parcul, alte clădiri... pînă la orizont.

— Trebuie să vezi clar problema. Nu vorbesc despre ace sau umerașe normale. Am dat un nume celorlalte — prieteni falși. În liceu, la franceză, trebuia să căutăm cuvinte franțuzești care erau identice cu unele cuvinte englezești, dar însemnau cu totul altceva. Ni le ziceau „faux amis". Prieteni falși. Pseudoace. Pseudoumerașe... Cine le mănîncă? Nu știu precis. Pseudoaspiratoarele. Parcă poți să știi?

Partenerul său, după un căscat zdravăn, își lovi coapsele și spuse:

— Ferd! Știi ce-i cu tine? Vorbești de scoici, dar uiți la ce sînt bune. Uiți că în lumea asta sînt două feluri de oameni. Închide undeva cărțile alea, și alea cu baliverne, și alea franțuzești, lesi și te plimbă, întîlnește și tu oameni. Suge și tu ceva bere. Știi ce? Data viitoare cînd vine Norma — așa o cheamă pe fetișcana aia cu bicicleta de curse —, data viitoare cînd apare, iei TU cursiera și te duci cu ea în pădure. Nu mă supăr. Și cred că nici ea. Nu prea mult, adică.

Dar Ferd spuse că nu.

— N-o să mai ating bicicleta aia niciodată! Mi-e frică de ea.

Auzind acestea, Oscar îl ridică în picioare, îl duse forțat, în ciuda protestelor sale, în spatele magazinului, și-l făcu să încalece pe bicicleta.

— E singurul mod să scapi de frică!

Ferd se așeză palid și tremurînd. În secunda următoare era pe podea, rostogolindu-se și văicărindu-se. Oscar îl împinse departe de bicicletă.

— M-a aruncat, țipă Ferd. A vrut să mă omoare! Privește, sînge!

Partenerul său îi spuse că frica era cea care-l aruncase. Sînge? O spiță ruptă i-a zgîriat obrazul. Și insistă ca Ferd să încalece iar bicicleta, să-și învingă teama.

Dar Ferd devenise isteric. Țipa că nici un om nu era în siguranță. Omenirea trebuia prevenită.

I-a trebuit mult timp lui Oscar să-l potolească, să-l ducă acasă și să-l vîre în pat.

Bineînțeles că nu i-a spus toate astea domnului Whatney. I-a spus doar că asociatul său se săturase de biciclete.

— Eu nu-mi fac probleme și nici nu vreau să schimb lumea. Iau totdeauna lucrurile așa cum sînt. Dacă nu-mi place, nu fac.

Domnul Whatney spuse că și el gîndea la fel... Întrebă cum merg lucrurile de atunci.

— Păi... nu prea rău. Sînt logodit. O cheamă Norma și e nebună după biciclete. Dacă mă gîndesc bine, lucrurile nu stau rău deloc. Ceva mai mult de lucru, dar pot să fac ce-mi place, așa că...

Domnul Whatney dădu aprobator din cap și aruncă o privire prin magazin.

— Văd că se mai fabrică încă biciclete cu cadru înalt, dar cum atîtea femei poartă astăzi pantaloni, cred că nu le deranjează.

Oscar spuse:

— Habar n-am. Mie-mi plac așa. Uneori nu mă pot împiedica să mă gîndesc că bicicletele astea sînt ca oamenii, dintre toate mașinăriile din lume, doar ele sînt masculine și feminine.

Domnul Whatney rise, îi dădu dreptate și spuse că el nu se gîndise niciodată la așa ceva. Apoi Oscar întrebă dacă domnul Whatney venise cu un gînd anume, nu că n-ar fi fost totdeauna bine venit, dar...

— Păi, voiam să mă uit ce mai aveți. Se apropie ziua fiului meu.

Oscar dădu înțelegător din cap.

— Am ceva special; nu veți găsi în altă parte, specialitatea casei. O combinație a celor mai bune calități ale bicicletelor de cursă franceze și americane. E făcută chiar aici. Am trei modele: Junior, Mijlociu și Normal. Splendidă, nu-i așa?

Domnul Whatney o privi și spuse că e tocmai ce-și dorise.

— Apropo, ce s-a întîmplat cu bicicleta aia roșie, franțuzească, de curse, care era aici?

Fața lui Oscar se crispă un moment. Apoi deveni blîndă și inocentă cînd se întoarse să-i răspundă clientului:

— A, bătrîna franțuzoaică? O țin să facă pui.

S-au pus pe rîs și după ce au vorbit de altele, au hotărît prețul și s-au dus la o bere, bine dispuși.

În cele din urmă au zis că-i mare păcat de bietul Ferd, sărmanul lor amic Ferd, care a fost găsit în propriul său dulap, cu un umeraș strîns încolăcit în jurul gîtului.

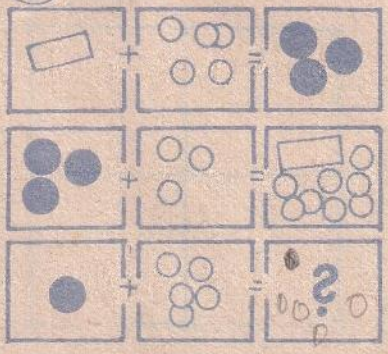
Traducere:
SMARANDA ZĂNESCU

INTUIȚIE, IMAGINAȚIE, INTELIGENȚĂ

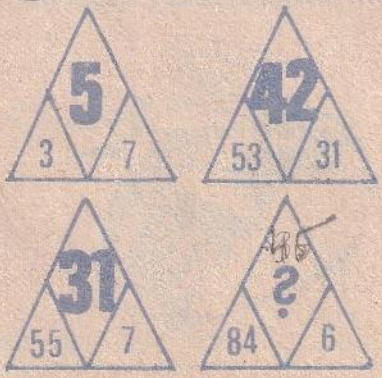
Vă propunem nu un test, ci un joc al minții și inteligenței, prin intermediul căruia vă puteți autocunoaște mai bine. Puteți organiza chiar un concurs: cine rezolvă cel mai repede – se înțelege, și corect – cele zece enigme?

Pentru verificarea rezultatelor, soluția jocului o găsiți la pagina 192.

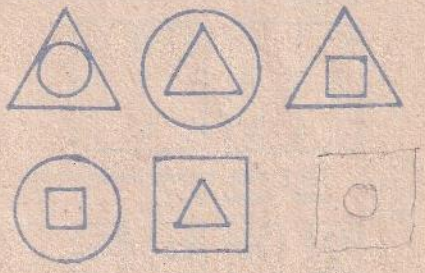
A Ce trebuie să plasăm în locul semnului de întrebare?



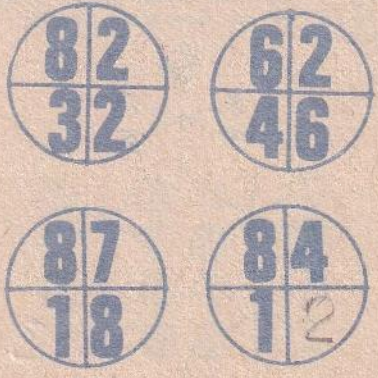
B Ce număr trebuie pus în locul semnului de întrebare?



C Ce figură trebuie desenată în spațiul rămas liber?



D Cu ce număr vă gîndiți să completați cercul?

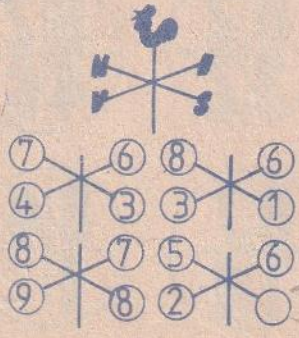


E Care este corpul geometric ce urmează logic în seria desenată?

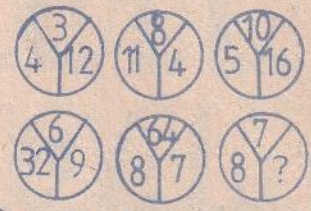
F Ce cifră ar dispărea dacă s-ar desena și cel de-al șaptelea pătrat?

G Ce număr trebuie înscris în careul rămas liber?

H Ce cifră trebuie plasată la sud pe cea de-a patra giruetă?



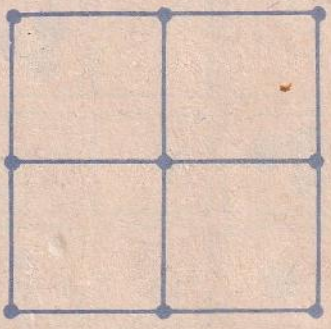
I Ce număr trebuie înscris în locul semnului de întrebare?



J Care cifră trebuie înscrisă în triunghi?

Priviți cele 4 pătrate din figura alăturată, construite din 12 bețe de chibrit. Puteți construi doar trei pătrate mutînd 4 bețe?

(Soluția la pagina 192)



Pagini realizate de ADINA CHELCEA

PALEOARITMETICĂ

DE LA 1 LA 9

```
        110465157x
        755971721
        ---------
        110465157
       220930314
      773256099
     110465157
    773256099
   994186413
  552325785
 552325785
773256099
-----------------
-83508534847825197
```

TEATRU LIRIC

```
3805438 | 203
203     |-----
1775    | 18746
1624
 1514
 1421
   933
   812
   1218
   1218
```

UN RADICAL MAI NEOBIȘNUIT

$\sqrt{43681} = 209$

$\sqrt{81} = 9$

$4 + 3 + 6 + 8 + 1 = 2(2 + 0 + 9) = 22$

PE O HARTĂ VECHE

```
      34621x
      51879
     ------
     311589
    242347
   276968
   34621
  173105
  ---------
  1796102859
```

OMAGIALĂ

```
  1875324+
  3255024
       35
  2890564
  -------
  8020947

  2508182
  TINERET
```

GRĂDINARII HARNICI

Pentru a găsi răspunsul este bine să vă ajutați de un tabel pe care notați, pe orizontală, numărul claselor (de la V la X), iar pe coloane zilele săptămînii. După aceea, introduceți în tabel, cu atenție, datele oferite în enunțul problemei. Terminînd această operație, veți vedea că tabelul rămîne parțial necompletat. Restul de date le obțineți prin deducție, ținînd seama de faptul că pe aceeași linie sau pe aceeași coloană nu poate apărea de două sau mai multe ori aceeași legumă. Dacă veți completa corect tabelul, veți vedea că sîmbătă clasa a V-a se ocupă de vinete, a VI-a de varză, a VII-a de castraveți, a VIII-a de ceapă, a IX-a de roșii, iar a X-a de usturoi.

CRIPTOGRAMĂ CU... ARITMETICĂ

Cifrat conform condițiilor enunțate, cuvîntului „cheie" arată astfel:

M E T A L U R G I C
3 8 1 6 5 4 7 2 9 0

Acest număr (compus din toate cele zece cifre) are următoarea însușire:

38 : 2 =		19
381 : 3 =		127
3816 : 4 =		954
38165 : 5 =		7633
381654 : 6 =		63609
3816547 : 7 =		545221
38165472 : 8 =		4770684
381654729 : 9 =		42406081
3816547290 :10 =		381654729

Acum ne este ușor să decodificăm propoziția cifrată:

3 6 7 9 6	3 8 7 2 8
M A R I A	M E R G E

5 6	2 6 7 6
L A	G A R A
0 4	3 6 1 8 9
C U	M A T E I

ELEMENTUL COMUN

Cele 12 figuri au comun faptul că fiecare din ele are cîte șase laturi, deci toate sînt hexagoane.

EXAMENE DE ADMITERE

Și de această dată este bine să faceți un tabel, în care înscrieți numele celor patru elevi (pe orizontală) și denumirile facultăților (pe verticală). Trecînd corect datele și făcînd unele deducții, veți găsi răspunsul: Ovidiu se prezintă la examenul de admitere la Facultatea de biologie, Paul la cea de chimie, Radu la cea de matematică, iar Sandu la cea de fizică.

FAMILIA

Așadar, avem următoarele necunoscute: A, B, C, M, N, P și R, în total șapte. În același timp, avem doar o singură cunoscută (numărul ce ni se dă) și nici o relație între necunoscute. Ca atare, nu putem realiza un sistem de ecuații. Cum putem rezolva problema? Cu puțină logică și matematică. Mai întîi trebuie să scădem din numărul dat rădăcina pătrată a sumei vîrstei lui Ion și a Mariei. Dar care este vîrsta lor? Să ne gîndim puțin. Suma respectivă este un pătrat. Acesta, însă, nu poate fi oricare, ci unul reprezentat printr-un număr impar. De ce? Să notăm cu x vîrsta lui Ion, cu y pe cea a Mariei, iar suma lor cu z. Vom avea x+y =z. Maria însă este cu trei ani mai tînără ca Ion, deci: y= x—3. Înlocuim în egalitatea de mai sus și obținem: y= (z—3) : 2. Dacă z este un nu-

PROBLEME DE LOGICĂ

măr par, diferența (z—3) va fi un număr impar și, în cazul nostru (unde avem de-a face numai cu ani întregi), nu se poate împărți la doi; dacă însă z este un număr fără soț, respectiva diferență va fi un număr par și împărțirea se poate face. Așa stînd lucrurile, care dintre numerele naturale, întregi și pozitive sînt pătrate reprezentate prin numere impare? Firește, sînt enorm de multe, dar noi ne vom opri doar la cîteva: 1, 9, 25 (nici unul din acestea nu ne interesează, fiind mult prea mici), 49, 81, 121, 169, 225... Ne oprim aici, căci altfel ar însemna ca cei doi soți să aibă, fiecare, mult peste 100 de ani. Să le analizăm. 49 ar fi bun? Aplicînd formula y=(z—3) : 2, vedem că Maria ar avea 23 de ani, iar Ion 26. Este oare posibil ca o femeie de 23 de ani să fie mama a trei copii născuți la o distanță de patru ani unul de altul? Puțin probabil. Dar 81? Utilizînd aceeași formulă aflăm că Ion ar avea 42 de ani, iar soția sa 39. Acum lucrurile se apropie de realitate. Mergem mai departe cu acest număr. Rădăcina pătrată de care avem nevoie este 9. Prin urmare, 87 991 365—9= 87 991 356. Acesta este produsul numerelor înlocuite în problemă prin litere. Îl descompunem în factori primi și obținem: 3, 5, 7, 11, 29, 37, 71. Mai întîi să căutăm printre ele trei numere la care diferența dintre primul și al doilea, dintre al doilea și al treilea să fie 4. Acestea nu sînt decît 11, 7 și 3. Ele reprezintă vîrsta celor trei copii. Dintre numerele rămase, numai 5 ar putea fi luna (mai), iar ziua doar 29. În ceea ce privește anul, el nu poate fi 37 (respectiv 1937), căci ar însemna ca cei doi soți să se fi căsătorit înainte de a se fi născut... Deci anul căutat este 1971. Data căsătoriei: 29 mai 1971. Nunta de aur o vor sărbători 50 de ani mai tîrziu, la 29 mai 2021. În ce-l privește pe 37, el este numărul casei. Deci: A=29, B=5, C=71, M=37, N=11, P=7, R=3. Sau altfel spus:

— adresa acestei familii este: str. Toamnei nr. 37;

— Ion are 42 de ani și Maria 39 de ani;

— copii lor au 11, 7 și 3 ani;

— cei doi soți își vor sărbători nunta de aur la 29 mai 2021.

(Orice alte variante pornite de la pătratul căutat, fie că sînt ilogice, fie că nu respectă condițiile problemei, fie și una și alta.)

CU NUMAI DOUĂ PUNGI

Răspunsul este afirmativ. Iată cum trebuie procedat: se introduc cele două pungi una în cealaltă și prima persoană lucrează cu această pungă dublă pe mînă. Se separă apoi cele două pungi, fiecare cu cîte o parte contaminată. Punga care a fost în exterior se folosește de a doua persoană (are interiorul curat), iar a treia persoană întoarce pe dos cealaltă pungă și o folosește. Toate cerințele de securitate sînt astfel respectate.

Desen de MATEI MIHAI

PROBLEMA PAZNICULUI DE FAR

1) Există un asemenea moment. Să presupunem că cele două zile se suprapun, adică paznicul — dedublat — pleacă în aceeași zi la ora 8 de jos și de sus. Cele două ipostaze ale paznicului se întîlnesc neapărat, deci momentul întîlnirii există (deși nu-l putem determina din datele problemei). 2) Dacă urcarea se face de două ori mai încet decît coborîrea, atunci, în momentul cerut de întrebarea anterioară, paznicul a parcurs un segment din scară în sus și alter ego-ul său, care coboară, a parcurs două segmente în jos. Împreună cu treapta de întîlnire, cele trei segmente trebuie să însumeze 223 de trepte. Treapta de întîlnire are deci numărul 75 (începînd numărătoarea de jos).

N+1 RECREAȚII MATEMATICE

TRAVERSAREA

Traversarea 1: cei doi fii și o parte (10 kg) din unelte.

Traversarea 2: unul dintre fii se întoarce, de exemplu cel mare.

Traversarea 3: tatăl traversează împreună cu restul uneltelor.

Traversarea 4: celălalt fiu se duce să-și aducă fratele.

Traversarea 5: frații ajung pe insulă și, împreună cu tatăl lor, încep pescuitul.

LANȚUL DE ARGINT

Soluția este: una singură, și anume a treia verigă. Lanțul devine:

El plătește astfel: 1.B; 2.ia B, dă A; 3. B+A; 4. ia B+A, dă C; 5. C+B; 6. ia B, dă A; 7. A+B+C.

CE NUMĂR?

Numărul este 89: 89-68=21

AȘEZAREA CIFRELOR

Pentru grupa A: 28 + 09 + 18 + 45 = 100

Pentru grupa B: 4 102 + 5 898 = 10 000

ECHIVALENȚE

○ = △+△+△+△+△

VITEZA MEDIE

Singura cifră cu aceleași proprietăți, care dă o viteză verosimilă, este 16 061. Deci viteza medie era 55 km/h.

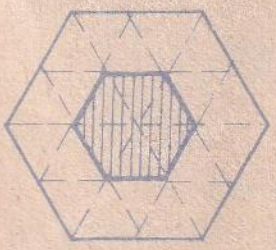
NUMĂRUL

Se observă că soluția ecua-

ției (x-n).n = (x-m).m este x = n + m. Deci numărul este 815 + 1 168 = 1 983.

PLACA HEXAGONALĂ

Se unesc colțurile plăcii și rezultă șase triunghiuri echilaterale. Se unesc mijloacele laturilor triunghiurilor și din fiecare rezultă alte patru triunghiuri echilaterale, egale. Tăindu-le pe cele din centru, obținem operația dorită.



CIFRUL SECRET

Ordinea numerelor este: 10, 3, 7, 6, 8, 5 și 11. Adunate, dau 50.

DILEMA CHELULUI

Problema nu precizează care este media numărului de fire de păr de pe capul unui om, aceasta fiind în jur de 150 000. Se presupune că avem de-a face cu un oraș în care numărul locuitorilor este mai mic decît această medie, altfel afirmația ar fi oricum adevărată și problema n-ar mai fi interesantă.

În cazul cel mai nefavorabil, numărul firelor de păr de pe capul locuitorilor diferă, de la unul la altul, numai cu 1. Să notăm locuitorii cu L și să-i aranjăm într-o ordine crescătoare, după numărul firelor de păr de pe cap: L1, L2..., Ln. Dacă numărul maxim de fire de păr este m, atunci, în cazul cel mai nefavorabil, n=m+1. Deci avem: L1, L2..., Lm, Lm+1 (n locuitori).

a) Presupunem că L1 este chel. Atunci L2 are un fir de păr, L3 două, Lm are m-1, iar Lm+1 are m. Numerele diferă, deci afirmația este falsă.

b) Presupunem că L1 nu este chel. Atunci L1 are un fir de păr, L2 două... Lm are m fire de păr, iar Lm+1 are tot m fire de păr. În orice caz, se vor găsi la un moment dat doi locuitori, Li și Lj, care să aibă același număr de fire de păr pe cap, deoarece avem m+1 elemente ale unui șir, care trebuie numerotate de la 1 numai pînă la m.

UNDE ESTE GREȘEALA ?

Cînd în egalitatea considerată am înlocuit pe a cu ab, am inclus automat condiția că a = b, deci și condiția că a—b = 0. Simplificînd cu (a—b), am simplificat cu 0 și asta nu este permis. Există, de pildă, egalitatea 3 x 0 = 7 x 0 deoarece 0 = 0, dar dacă simplificăm cu zero obținem că 3 = 7, ceea ce este, evident, fals. În exemplul de mai sus, înainte de simplificarea cu (a—b) avem: 1 x 0 = 2 x 0, dar simplificînd cu zero am obținut 1 = 2. Aici este greșeala.

În general, trebuie să reținem că dacă două cantități sînt egale, niciodată nu putem să simplificăm cu diferența lor.

extras din jurnalul unei expediții la POLUL NORD

1. Cînd stai pe Polul Nord, ori încotro ai privi, privești spre sud, așa încît oricum ar fi orientată cabana, ea era tot cu fața spre sud.

2. La Polul Nord vîntul bate tot dinspre sud. Vîntul de la apus nu există.

3. Jurnalul poartă data 28 decembrie 18... În anul 18..., fie și 1899, nu erau încă avioane și mai ales avioane care să aterizeze la pol.

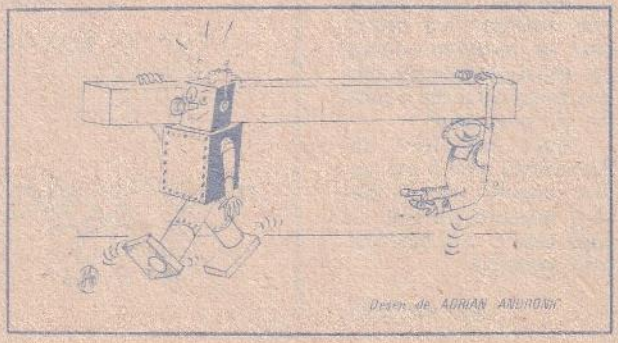
4. La Polul Nord poți vîna eventual o focă, dar în nici un caz un pinguin. Pinguinii trăiesc numai în Antarctica.

5. Mîine nu poate fi zi însorită deoarece la 28 decembrie (lîngă solstițiul de iarnă) la Polul Nord este noapte continuă.

6. Nici o stație de foraj la Polul Nord nu poate da de rocă dură, deoarece sub Polul Nord nu este un continent ca în Antarctica.

7. Mercurul „îngheață" (se solidifică) la -39°C, așa că nu poate coborî în termometru pînă la -42°C.

8. Cînd este noapte polară nu se poate vorbi în termeni de zonă temperată: trei zile și trei nopți.

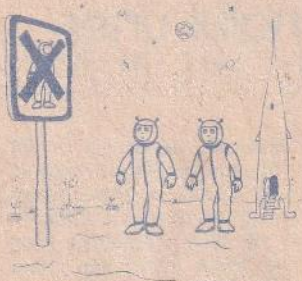


Desen de ADRIAN ANUȚOAIE

ÎNȚELEPTUL GĂDIU

Povestea a fost însăilată pe o banală sumă de fracții, și anume: $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{9}=\frac{17}{18}$, de unde $18\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{9}\right)=17$ și în definitiv:

$$18\cdot\frac{1}{2}+18\cdot\frac{1}{3}+18\cdot\frac{1}{9}=17$$



Desen de CORNEL ȘANDRU

UMOR

AȘA-I CĂ NU ȘTIAȚI CĂ...

...în peștera Muierii există o stalagmită care în loc să se formeze vertical, s-a format, spre stupoarea specialiștilor, orizontal?

...într-una din piramidele egiptene s-a descoperit de curînd în sarcofagul soției unui faraon mumia prietenului din copilărie al faraonului?

...dacă biblioteca din Alexandria n-ar fi ars, astăzi oamenii n-ar fi siliți să-și procure tot felul de cărți pentru a-și face cultura generală?

ARS AMATORIA

SUPERSCRABBLE

PROBLEMA NR. 1

S_1 — [g9] — $[D_{(4)}E_1Z_{10}A_1R_{(2)}M_1(A_0)]$ = ... 22
[9g] — $[D_{(4)}E_1]$ = ... 5

Total 1 = 27

S_2 — [o1] — $[D_2E_1Z_{10}A_{(2)}R_1M_1A_1(I_0)] \times 3 \times 3 =$
$= 21 \times 9 =$ 189

Total 2 = 189

S_3 — [5e] — $[D_2E_1Z_{10}A_1R_1M_1A_1(I_0)I_1] \times 2 \times 2 =$
$= 21 \times 4 =$ 84

Total 3 = 84
Total general = 300

PROBLEMA NR. 2

S_1 — [a1] — $[I_1D_2O_1L_{(2)}U_1L_1U_1(I_0)] \times 3 \times 3 = 9 \times 9 =$ .. 81
[3a] — $[O_1M_4]$ = ... 5
[4a] — $[L_{(2)}A_1C_1]$ = ... 4

Total 1 = 90

S_2 — [4h] — $[D_{(4)}O_1L_1I_1U_1L_1(U_0)I_1] \times 2 = 10 \times 2 =$ 20
[h2] — $[A_1R_1D_{(4)}A_1]$ = ... 7
[i4] — $[O_1S_1U_1L_1]$ = ... 4
[j2] — $[N_1U_1L_1]$ = ... 3
[k2] — $[A_1R_1I_1D_2A_1]$ = ... 6
[l3] — $[C_1U_1] \times 2 = 2 \times 2 =$ 4
[m2] — $[M_3A_1L_1]$ = ... 6
[n3] — $[T_1(U_0)N_1A_1]$ = ... 3

Total 2 = 53

S_3 — [15a] — $[(C_0)A_1L_1E_1I_1D_2O_1S_1C_1O_1P_3U_{(2)}L_1U_1I_1]$
$\times 3 \times 3 = 17 \times 9$ 153
[a11] — $[C_1A_1Z_{10}A_1(C_0)] \times 3 = 13 \times 3 =$ 39
[c10] — $[R_1O_1N_1D_2E_1L_1]$ = ... 7
[f13] — $[C_1A_1D_2]$ = ... 4
[g12] — $[C_1A_1R_1O_1]$ = ... 4
[l14] — $[F_8U_{(2)}]$ = ... 10
[m10] — $[P_2A_1S_1T_1E_1L_1]$ = ... 7
[o12] — $[V_8I_1I_1I_1] \times 3 = 11 \times 3 =$ 33

Total 3 = 257
Total general = 400

PROBLEMA NR. 3

S_1 — [a1] — $[A_1(C_0)E_1L_1E_1I_1A_1S_1I_1] \times 3 = 8 \times 3 =$ ... 24
[5a] — $[E_1L_1]$ = ... 2
[6a] — $[I_1T_1]$ = ... 2
[7a] — $[A_1I_1]$ = ... 2

Total 1 = 30

S_2 — [c1] — $[A_1C_1E_1(L_0)E_1I_1A_{(2)}S_1I_{(2)}] \times 2 = 10 \times 2 =$ .. 20
[4a] — $[L_1A_1(L_0)E_1L_1E_1]$ = ... 5
[5b] — $[L_1E_1]$ = ... 2
[6b] — $[T_1I_1]$ = ... 2
[7b] — $[I_1A_{(2)}]$ = ... 3

Total 2 = 32

UMOR de pe GLOB

■ În celebrul Loch Ness și-a făcut reapariția nu mai puțin celebrul monstru. Turiștii aflați la fața locului care au fotografiat jivina au mărturisit mai apoi că aceasta era de culoare neagră, cu o mare aripă dorsală, cu doi ochi luminoși ca două faruri și cu o prelungire ciudată în locul cozii. Cercetările efectuate la două ore după apariția straniului animal au dovedit, cu probe concludente, că pe malul lacului nu se afla nici un turist, iar în lac își efectua investigația cotidiană submarinul japonez care căuta monstrul.

■ Oncologii de la Institutul Richmond din Anglia au reușit să izoleze într-un recipient cîteva celule canceroase luate din țesuturile unor bolnavi incurabili. Dar, surprinzător, peste noapte, celulele au infectat recipientul, transformîndu-l într-un țesut canceros pe care continuă să se facă experiențe reușite.

S_1 — [j6] — $[A_{(3)}C_1E_1L_1E_{(3)}I_2A_1(S_0)I_{(3)}]$ = ... 14
[6j] — $[A_{(3)}C_1]$ = ... 4
[8j] — $[E_1L_1]$ = ... 2
[10h] — $[E_1L_1E_{(3)}]$ = ... 5
[11h] — $[T_1A_1I_1]$ = ... 3
[12h] — $[A_1S_1A_1]$ = ... 3
[13i] — $[A_1(S_0)]$ = ... 1
[14i] — $[I_1I_{(3)}]$ = ... 4

Total 3 = 36
Total general = 98

PROBLEMA NR. 4

S_1 — $[h1] - [(P_0)R_1O_1S_{(2)}C_1R_1I_1S_1I_1] \times 3 = 9 \times 3 =$ 27
[7h] — $[I_1A_1]$ = ... 2

Total 1 = 29

S_2 — $[k4] - [S_1C_1R_1I_1I_1(T_0)O_1R_1] \times 2 \times 2 =$
$= 7 \times 4 =$ 28
[4k] — $[S_1A_1S_1U_1L_1]$ = ... 5

Total 2 = 33

S_3 — $[k5] - [S_1C_1R_1I_1I_1(T_0)O_1R_1] \times 2 \times 2 =$
$= 7 \times 4 =$ 28

Total 3 = 28

S_4 — $[k4] - [S_1C_1R_1I_1(S_0)O_1R_1I_1] \times 2 \times 2 =$
$= 7 \times 4 =$ 28
[4k] — $[S_1A_1S_1U_1L_1]$ = ... 5

Total 4 = 33

S_5 — $[15a] - [S_1C_1R_1I_1I_1(T_0)O_1R_1I_1C_1E_1A_1S_1C_1A_1] \times$
$\times 3 \times 3 = 14 \times 9 =$ 126
[h13] — $[B_9A_1R_1] \times 3 = 11 \times 3 =$ 33
[i11] — $[C_1A_1I_1S_1I_1]$ = ... 5

Total 5 = 164
Total general = 287

■ Marinarul Jacky Nicholson, care a supraviețuit 49 de zile înotînd în apele Oceanului Pacific după naufragiul vasului „Cora", a decedat zilele trecute în vană, în timp ce-și făcea programul zilnic de înot.

■ O uriașă avalanșă a blocat șoselele din nordul Italiei. Au fost înregistrate victime. Victimele au fost înregistrate la registratura locală.

■ Exploratorul vulcanolog Hans Jurgen, care stă de patru ani în craterul vulcanului Etna, a anunțat prin radio că nu găsește ieșirea la suprafață și că va continua să rămînă acolo pînă cînd nu vor fi elucidate cauzele pentru care a fost silit să intre el acolo.

■ Dispariția piciorului drept al statuii Venus din Milo a declanșat o vastă operațiune a Interpolului în colaborare cu administrația muzeelor europene. După o săptămînă de suspans și emoții, în portul Marsilia a fost descoperit în sfîrșit piciorul, fără grave avarii. Dar cele 10 kg de heroină din el dispăruseră. Cercetările continuă.

■ Specialiștii din laboratoarele medicale ale N.A.S.A., efectuînd obișnuita radioscopie a cosmonauților întorși din misiunea Gemmini, au constatat cu consternare că pe stomacul acestora se aflau urme de mici pași care duceau la creier. Cosmonauții au declarat că pe Marte nu există viață deloc, da' deloc.

■ Spre stupoarea specialiștilor, lucrările de consolidare a înclinației vestitului turn din Pisa au dezvăluit că la baza turnului stă un turn mai vechi din Nisa.

■ Directorul centrului astronomic din Kentucky, care are în păstrare o rocă marțiană din setul adus de nava Mariner 4, a fost recent internat la spitalul psihiatric din Capetown. El pretinde că, cercetînd posibilitatea existenței vieții pe Marte și supunînd roca la acțiunea razelor X, aceasta a dispărut lăsînd două urme mari de labă.

ARS AMATORIA

ȘTIAȚI CĂ...

...primele observații metodice asupra unei eclipse au avut loc în Orientul Apropiat? Este vorba de o eclipsă de Soare din anul 2136 î.e.n. și o eclipsă de Lună din 1361 î.e.n.

...primul observator astronomic modern este cel al insulei Hven, aflată în largul orașului Copenhaga? El a fost construit în 1576 de către Tycho Brahé și denumit Urianienborg (este distrus în 1597). Urmează, în ordine, Padova, 1610 (Galilei); Copenhaga, 1637 (Longomontanus); Gdansk, 1641 (Johannes Hevelius); Paris, 1667 (Claude Perrault); Greenwich, 1675 (Cristopher Wren).

...în provincia Victoria din Australia a fost descoperit un nou marsupial? El are o înălțime de 45 cm și o coadă lungă de 60 cm. Este primul mamifer dintr-o specie nouă descoperit după anul 1888.

...cel mai mare protozoar actual - Pelomyxa palustris - măsoară 15,2 mm, iar cel mai mic - Micromonas pusilla - are un diametru de 2 μ?

...cele mai lungi rădăcini aparțin smochinului sălbatic din Transvaal: 130 m?

...în căutarea hranei leul se deplasează pe o suprafață de 3 000 ha, șoimul pe 260 ha, lebăda pe 120-150 ha, bîtlanul pe 400 m², șopîrla pe 37 m²?

...cele mai mari construcții din lumea animală sînt termitierele? Ele ating - de exemplu, cele ale termitelor-războinice din Africa - 6 m înălțime și un diametru de 12 pînă la 30 m. Castorii construiesc baraje ce măsoară între 1,5 și 4 m înălțime și 500 m lungime.

...cea mai mică monedă din lume era o monedă de aur ce a fost utilizată în sudul Indiei către 1800? Ea cîntărea doar 0,064 g.

...planta Stellaria decumbens a fost descoperită în Himalaya la o altitudine de 6 135 m?

...celuloidul, materialul termoplastic obținut din nitrat de celuloză și camfor, a fost realizat în 1870 de americanul J.W. Hyatt?

...primul afiș din lume (1,3 x 0,7 m) a fost realizat în anul 1477 de către William Coxton și făcea publicitate băilor termale de la Salisbury? Afișul ilustrat apare abia după 1715, dar nu se poate vorbi de o adevărată dezvoltare a sa decît odată cu inventarea litografiei.

...primul pod metalic, în fontă, este cel de la Coalbrookdale pe Severn (Anglia), construit între 1775 și 1779 de către Abraham Darby după desenele lui T.F. Pritchard?

...cele mai lungi poduri din lume sînt podurile lacului Pontchartrain, Louisiana, S.U.A. (primul terminat în 1956, 38 352 m, 2 242 tabliere de beton; al doilea - paralel cu primul - terminat în 1969, 38 422 m, 1 505 tabliere) și podul Rio de Janeiro - Niterói, Brazilia (1974, 12 103 m, dintre care 8 900 m deasupra apei, înălțime 60 m)?

...cel mai înalt pod din lume este Royal Gorge Bridge suspendat la 321 m deasupra rîului Arkansas, Colorado, S.U.A.? El a fost construit în 1929; tablierul central are 268 m.

...acordeonul a fost inventat în același an, 1829, de către Cyrill Demian, Viena (accordion) și Charles Wheatstone, Londra (concertina)?

...cele mai grele ziare sînt ziarele duminicale americane? Recordul îl deține „New York Times" din 13. 11. 1977: 1 036 pagini, 3,741 kg.

...cel mai mic ziar din lume este „Diario di Roma" (1829)? El măsoară 9 x 11 cm.

...cel mai mare ziar este săptămînalul american „The Nantucket Inquirer and Mirror", care măsoară 76 x 56 cm? „The Constelation", imprimat de George Roberts, tot în S.U.A., în 4. 07. 1859, măsura 130 x 89 cm.

...primul ascensor, oferind perfectă securitate, este prezentat la New York de către Elisha G. Otis? El a fost dat în folosință în 1857 în magazinul newyorkez Haughwout.

...strasul, din care se confecționează imitații de pietre prețioase, a fost inventat în secolul al XVIII-lea de germanul Joseph Strasser? Compoziția sa: 35% oxid de plumb, 38% siliciu, 8% borax și arsenic etc.

– Nu-i da atenție! Acum citește un roman polițist și, pînă află cine-i ucigașul, bănuiește pe toată lumea!

Desen de VIOREL PÎRLIGRAȘ

AUTO 2000

GHIA - FORD AVANT - GARDE
Desen realizat de ing. **D. Dumitrescu**

MOTOARE cu consum redus de combustibil

ANUL 1983 este al zecelea de la declanşarea aceluiaşi eveniment dramatic care a rămas cunoscut în lumea întreagă sub numele de criza combustibilului.

Criza combustibilului a implicat în primul rînd automobilul, care este un mare consumator de energie, şi motorul cu ardere internă ca unica lui sursă de energie.

Pentru a reduce consumul de combustibil al automobilului, în lipsa altor soluţii eficiente, constructorii au adoptat pe scară largă soluţia cea mai simplă: realizarea unor autoturisme cu dimensiuni mai mici, cu rezistenţe mai reduse la înaintare şi, ca atare, echipate cu motoare mai mici, care consumă mai puţin combustibil. Dar marea artă constă în a acţiona intensiv, adică de a realiza turisme de aceeaşi clasă cu indici de perfecţiune mai ridicaţi.

Am avut prilejul să prezentăm pe larg la sesiunea ştiinţifică ESFA '81 („Economicitatea, securitatea, fiabilitatea automobilului") marele efort ştiinţific şi tehnic care se face în lumea întreagă pentru realizarea unor motoare mai perfecţionate, cu un randament mai ridicat. S-a arătat cu acea ocazie că preocuparea pentru creşterea randamentului este îndreptată în multiple direcţii **(fig. 2)** dintre care am reţine din nou: utilizarea amestecurilor sărace la motoarele cu aprindere prin scînteie, prin adaptarea camerelor divizate de ardere şi a rapoartelor mari de comprimare — în ţară a fost realizat motorul turismului „Dacia" 1300, cu cameră divizată, pentru care s-a aprobat şi brevetul de invenţie nr. 009017 din 10.X.1980*; utilizarea motoarelor diesel pentru autoturisme — în ţară sînt mai multe realizări în domeniu, datorate unor colective de specialişti de la Universitatea Braşov, C.C.S.I.T.A.-Piteşti, I.N.M.T.-Bucureşti; comanda electronică a avansului la declanşarea scînteii electrice — soluţie adoptată pe motorul cu doi cilindri pentru turismul românesc OLTCIT; injecţia de benzină cu comandă electronică; recuperarea mai eficientă şi mai intensă a căldurii conţinute în gazele de evacuare prin supraalimentarea motoarelor în diverse variante, inclusiv supraalimentarea motoarelor diesel mici de turism; limitarea pierderilor de căldură prin utilizarea motorului adiabat.

În ultimul timp se foloseşte drept criteriu de eficienţă al automobilului numărul de kilometri parcurşi cu un litru de combustibil, criteriul KPL. Se poate arăta că el este proporţional cu randamentul maxim al motorului (R_{max}) şi cu gradul mediu de eficienţă stabilit în condiţii de exploatare (E_{med}), adică:

$$KPL \sim R_{max} \times E_{med}$$

Randamentul maxim se obţine la un singur regim de funcţionare şi este cel mai bun randament al motorului, un indice absolut de perfecţiune, un indice de vîrf care, la motoarele cu aprindere prin scînteie pentru turisme, ajunge la 27...29%, iar la motoarele cu aprindere prin comprimare pentru autocamioane la 35...38%. Gradul mediu de eficienţă în exploatare este aproximativ 55%, respectiv 65%, la cele două clase de motoare. Noi am arătat că între R_{max} şi E_{med} există un anumit grad de independenţă şi tocmai aici intervine abilitatea inginerului de a descoperi soluţiile tehnice care sporesc simultan sau independent pe fiecare dintre cele două mărimi.

În zilele noastre un autoturism este o soluţie de compromis între multiplele cerinţe pe care trebuie să le satisfacă ca mijloc de deplasare la serviciu, la cumpărături, la prieteni sau la manifestări cultural-artistice, pe distanţe de 5...15 km şi totodată ca mijloc de agre-

* Centrul de cercetări şi inginerie tehnologică pentru autoturisme Piteşti-Colibaşi, autori: I. Mitrache, B. Grünwald, Gh. Sandu.

ment în excursiile de sute de kilometri. Soluţiile constructive, dar mai ales multiplele reglaje (de dozaj, de avans la declanşarea scînteii, de faze de distribuţie, de temperatură etc.) reprezintă variante medii, de compromis, faţă de diferitele necesităţi.

Este posibilă diversificarea soluţiilor constructive şi reglajelor într-o varietate largă, sensibil diferenţiate de soluţia medie, de compromis. După opinia noastră există rezerve ample în acest domeniu, care ar permite mai ales sporirea gradului mediu de eficienţă E_{med}. Dar adevăratele rezerve se vor putea exploata în perspectivă prin aplicarea în paralel a cunoştinţelor fundamentale din domeniul motoarelor, mai ales a cuceririlor ştiinţei şi tehnologiei electronice.

În ce direcţii ne poate veni în ajutor electronica?

În primul rînd, în producerea reglajelor optime. Dispozitivele mecanice de comandă a reglajelor apropie numai valorile reglajelor de valorile optime. În plus, ele nu pot să comande reglajele în funcţie de toţi parametrii implicaţi. De exemplu, avansul la declanşarea scînteii şi dozajul amestecului se definesc cu mari abateri faţă de valorile optime, numai în funcţie de turaţie şi sarcină. Injecţia de benzină cu comandă electronică reprezintă deja un sistem total de comandă, care modifică simultan dozajul şi avansul în funcţie de turaţie, sarcină, regimul termic al motorului (temperatura apei de răcire), presiunea şi temperatura mediului ambiant. Se va putea adăuga în viitor corelarea de mare interes a avansului la declanşarea scînteii cu dozajul, corelare de nesperat la nivelul dispozitivelor de tip mecanic, precum şi dependenţa celor două mărimi de acceleraţia unghiulară a arborelui cotit şi de viteza de acţionare a pedalei de accelerare **(fig. 1).**

În al doilea rînd, în realizarea unui acord mai eficient între motor şi cerinţele tracţiunii prin intermediul transmisiei automobilului. Electronica va relansa transmisia în trepte prin automatizarea schimbării treptelor de viteză. Acestea trebuie să fie astfel schimbate încît motorul să funcţioneze în zona optimă, o zonă îngustă, cu mici abateri faţă de curba ce defineşte perechile de valori putere-turaţie pentru care se realizează randamentele maxime la diverse sarcini ale motorului şi care precizează, la acelaşi consum de combustibil C, puterea maximă dezvoltată de motor. Astăzi un sistem electronic simplu îl avertizează sonor sau optic **(fig. 3)** pe conducător cînd treapta de viteză folosită împinge regimul de funcţionare departe de zona optimă. Dar în viitor, prin introducerea microprocesoarelor, sistemul electronic va prelua comanda treptelor de viteză.

În al treilea rînd, se speră că roboţii vor realiza pe linia tehnologică acea diferenţiere de soluţii tehnice care va permite livrarea aceluiaşi automobil într-o mare varietate de variante.

În al patrulea rînd, sistemul electronic de comandă a reglajelor ar putea memora programe pentru diverse condiţii de exploatare. Vom apăsa pe o tastă şi va intra în funcţiune programul de reglaje pentru deplasarea urbană sau interurbană; o altă tastă va comanda programul de reglaj pentru vară sau iarnă etc. Se va asigura astfel o creştere sensibilă a gradului mediu de eficienţă E_{med}.

Ce vor aduce anii care urmează?

În anii '80 se elaborase prognoza pentru zece ani privind consumul de combustibil al unui autoturism. S-a evaluat atunci că la sfîrşitul actualului deceniu un autoturism din aceeaşi clasă va consuma cu 50% mai puţin combustibil. S-a apreciat că aproximativ jumătate din această reducere o va prelua motorul autoturismului, prin creşterea cu 8—10% a randamentului maxim R_{max} (soluţii noi de concepţie, care vor include rapoarte de comprimare mari, amestecuri mai sărace, o uniformitate mai mare a distribuirii combustibilului între cilindri,

1

Ponderea regimurilor de funcţionare, în procente	
Mers în gol	29
Accelerare	23
Decelerare	20
Uroazieră sau viteză constantă	28

2

Motoare pentru autoturisme

Direcţii de acţiune pentru creşterea randamentului la motoarele cu aprindere prin scînteie

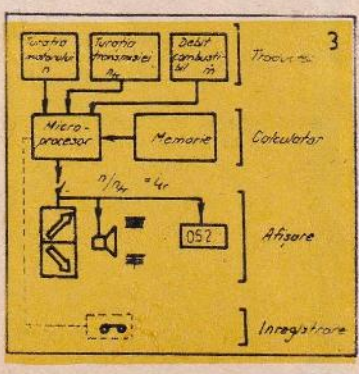
A. Procese

1. Reducerea duratei de ardere:
   - mărirea vitezei de propagare a flăcării
   - mărirea vitezei de reacţie chimică;
2. Stabilitatea la aprindere;
3. Arderea rapidă a amestecurilor sărace;
4. Arderea completă a combustibilului;
5. Mărirea raportului de comprimare, inclusiv mărirea gradului de supracomprimare;
6. Controlul temperaturii fluidului de răcire;
7. Încălzirea rapidă a motorului;
8. Perfecţionarea schimbului de gaze;
9. Suprealimentarea;
10. Reducerea neuniformităţilor constructive, de dozaj, de reglaj între cilindri;
11. Reducerea pierderilor prin frecare;
12. Controlul proceselor tranzitorii;
13. Controlul regimului de mers în gol.

B. Sisteme tehnice

1. Camere de ardere:
   - compacte
   - divizate
   - cu mişcare organizată;
2. Sistem electronic de comandă a aprinderii;
3. Carburator multiplu;
4. Injecţie de benzină cu comandă electronică;
5. Conducte de distribuţie a gazelor;
6. Colectoare de evacuare;
7. Comanda supapelor inclusiv faze de distribuţie variabile;
8. Sistemul de răcire;
9. Suprafeţe portante în mişcare;
10. Turbosuflantă;
11. Motor cu suspendarea funcţionării cilindrilor prin comandă electronică.

3



viteze de ardere mai mari etc.) și cu 15—17% a gradului mediu de eficiență E_{med} (apropierea reglajelor de reglajele optime, schimbarea automată a treptelor de viteză etc.); cealaltă jumătate va fi preluată de autoturism, care va avea un coeficient de rezistență al aerului cu 30—40% mai mic și anvelope cu pierderi prin histerezis cu 25—35% mai mici.

În R.F. Germania există un program guvernamental care urmărește să stabilească încă de pe acum cum va arăta autoturismul anului 2000. Printre altele se prevede echiparea acestuia cu un motor diesel, cu cameră de ardere unitară cu formarea amestecului în peliculă, supraalimentat, cu turație înaltă. Procedeul de ardere cu formarea amestecului în peliculă este aplicat astăzi pe unele motoare care echipează autocamioane și autobuze. În țară, acest procedeu de vîrf este aplicat pe motoarele care echipează autocamioanele DAC și ROMAN, atingînd o turație de 2 500—3 000 rot/min. Motorul diesel al anului 2000 va trebui să aibă o turație de aproximativ 6 000 rot/min la același randament R_{max} și același grad mediu de eficiență E_{med}, eventual la valori chiar mai ridicate ale acestor doi parametri. În zilele noastre, un program care urmărește să împingă motorul diesel la asemenea performanțe este un program ambițios.

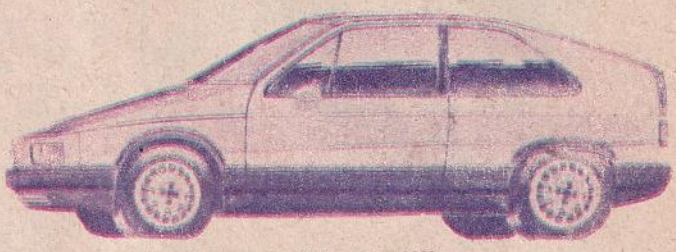
O prognoză privind motoarele pentru autocamioane și autobuze prevede realizarea pînă în anul 2000 a unui motor diesel cu un randament maxim cu 30...40% mai mare, adică o creștere a randamentului de la cca 35...38% la 50% și cu o creștere a gradului mediu de eficiență cu 25...30%. O asemenea prognoză se sprijină îndeosebi pe reducerea pierderilor de căldură către sistemul de răcire și folosirea mai completă a căldurii din gazele de evacuare (supraalimentare înaltă) și din lichidul de răcire (instalație auxiliară cu turbină cu abur), pe „răcirea fierbinte" a motorului la sarcini reduse (răcirea cu lichid la temperatură de 150...160° C), pe recircularea gazelor de evacuare și, din nou, pe reglaje optime în exploatare.

Avalanșa de idei și brevete va continua. Nu trebuie respinsă nici o idee nouă, pentru că fiecare idee nouă înseamnă o șansă în plus. Dar o șansă nu înseamnă deja o soluție. Să amintim că astăzi a fost pus la punct procedeul nou de supraalimentare numit „Comprex", care realizează comprimarea aerului și destinderea gazelor în același rotor, eliminînd grupul costisitor turbosuflantă. Ideea acestui procedeu a fost brevetată în anul 1913, realizată prima dată în anul 1942 de Brown Boveri, dezvoltată din anul 1950, pusă la punct pe motoare diesel staționare în anul 1967 și pe motoarele de automobile cu 13 ani mai tîrziu.

Se va ajunge mai repede la soluțiile economice sperate dacă se va lăsa mai puțin loc empirismului și se va face mai mult loc cunoașterii, dacă se va adînci specializarea personalului ingineresc, dacă se va acționa sistematic, continuu, cu perseverență pentru crearea noilor soluții atît în gîndire, cît și în laborator.

Prof. dr. ing.
BERTHOLD GRÜNWALD,
șeful Catedrei de autovehicule, Institutul politehnic București

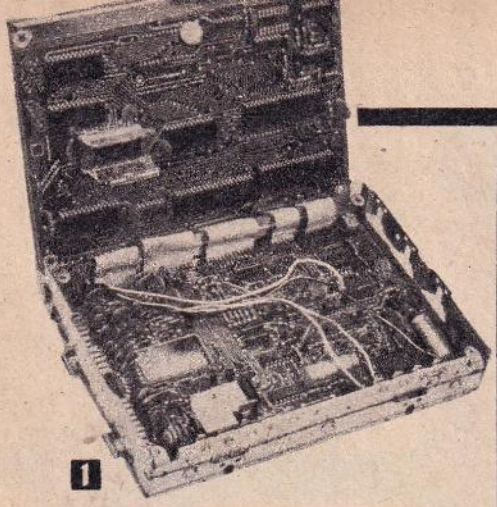
PININFARINA - Studiu aerodinamic; C_x = 0,16



PROTOTIP VW - Auto 2000

Studiu de stil - CITROEN KARIN

Desene realizate de ing. **D. Dumitrescu**



AUTOMOBILUL și electronica

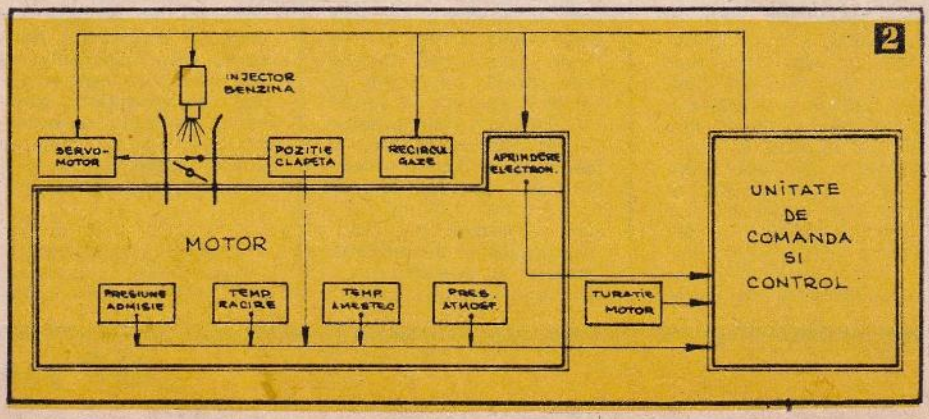
DOUĂ dintre marile probleme cu care este confruntat automobilul în ultimii ani — economia de combustibil și poluarea — au impus specialiștilor să găsească modalitățile prin care, în toate regimurile, parametrii de funcționare ai motorului, cît și ai celorlalte subansambluri să se situeze în zona optimă.

Căutările pentru realizarea acestui deziderat au arătat că, odată cu perfecționarea soluțiilor constructive devenite clasice, este necesar să se elaboreze noi scheme de reglare care să comande sistemele de alimentare și formare a amestecului carburant, de aprindere, de răcire, de evacuare ș.a., astfel încît funcționarea lor să fie strict corelată în fiecare moment cu condițiile de mers ale automobilului. Acest lucru nu este însă posibil decît dacă automobilul este echipat cu un număr mare de traductoare (senzori), care să furnizeze permanent informațiile necesare privind temperatura lichidului de răcire și a amestecului carburant, presiunea aerului, turația motorului, viteza de mers, poziția clapetei de accelerație, compoziția gazelor de evacuare ș.a. Prelucrînd în permanență aceste informații, se pot lua deciziile de comandă pentru dozarea corectă a combustibilului și formarea amestecului carburant, avansul de aprindere și reducerea noxelor din gazele de evacuare. Avînd în vedere multitudinea informațiilor furnizate de senzori și rapiditatea cu care se desfășoară procesele în timpul funcționării automobilului, prelucrarea lor și comanda elementelor de execuție pentru reglare nu mai pot fi făcute prin sistemele clasice. Cu toate că multe dintre problemele teoretice, cît și soluțiile de reglare sînt mai de mult cunoscute, transpunerea lor în practică nu a putut fi realizată timp îndelungat. Acest lucru a fost însă posibil numai odată cu dezvoltarea impetuoasă a microelectronicii și răspîndirea pe scară largă a microprocesoarelor.

Una dintre realizările de avangardă din acest domeniu este cea elaborată și introdusă în producția de serie pe autoturismele produse de firma „General Motors". Motoarele cu aprindere prin scînteie, care echipează aceste automobile, nu mai conțin echipamentul de aprindere și carburatorul, devenite clasice, ele fiind înlocuite prin sisteme electronice de reglare a avansului, de aprindere și injecție cu benzină în conducta de aspirație, în amonte de clapeta de admisiune. Blocul de comandă constă dintr-un microcalculator de bord (fig.1) ale cărui funcțiuni principale sînt comanda dozării amestecului, reglarea avansului la aprindere, corectarea compoziției gazelor de evacuare și reglarea mersului în gol.

Sistemul integrat, conceput de firma „General Motors" (fig.2), constă dintr-un modul electronic de control la care sînt conectate traductoarele. Partea centrală a modulului este formată dintr-un microcalculator de bord care, pe baza prelucrării în timp real a informațiilor primite, transmite semnalele spre elementele de execuție. Cantitatea de benzină injectată este dozată în funcție de cantitatea de aer, temperatură, presiune, deschiderea clapetei de accelerație și turația de funcționare a motorului, asigurîndu-se în permanență raportul optim. Dacă temperatura mediului ambiant devine prea scăzută, sistemul comandă automat intrarea în funcțiune a încălzitorului electric pentru amestecul aer-benzină, realizîndu-se astfel o bună vaporizare. Dacă procentul de oxid de carbon din gazele de evacuare crește peste limita admisă, se pune în funcțiune o pompă ce injectează aer în convertorul catalitic prevăzut la evacuare. Avansul la aprindere este calculat în funcție de parametrii de funcționare ai motorului, iar declanșarea scînteii se face pe cale electronică, printr-un semnal transmis de unitatea centrală de comandă.

Microcalculatorul de bord montat pe autoturismele „Cadillac" este prevăzut cu multiple



funcțiuni în plus. Astfel, la motorul cu 8 cilindri în V el comandă automat intrarea sau ieșirea din funcțiune a cîte doi cilindri, motorul devenind, după necesități, un motor cu 8 cilindri — la demarajele puternice sau la mersul în gol —, cu 6 cilindri — la demarajele lente sau la sarcini mijlocii —, cu 4 cilindri — la viteze de croazieră moderate, pe drumuri corespunzătoare. În acest fel automobilul îmbină calitățile dinamice de vîrf cu economicitatea caracteristică automobilelor de clasă mijlocie. Scoaterea din funcțiune a cilindrilor se realizează prin deconectarea la comandă a mecanismului de acționare a supapelor, acestea rămînînd în permanență închise. Același calculator comandă și cuplarea treptelor de viteză din reductorul mecanic al transmiei hidrodinamice, în funcție de condițiile de mers.

Un program special, aflat în memoria calculatorului de bord, realizează testarea și diagnosticarea automată a 45 de circuite separate, urmărind funcționarea corectă a întregului sistem. În situația în care unul dintre parametrii analizați iese din limitele admise se declanșează automat semnalizarea de avarie și se afișează la bord codul circuitului defect. Pe baza aceluiași program se poate face și testarea curentă a stării tehnice a motorului. Prin introducerea în calculator a unor coduri speciale se declanșează testarea circuitelor corespunzătoare și se afișează valoarea parametrilor solicitați.

În cazul în care apare o defecțiune a unui sistem de reglare, calculatorul de bord este programat să scoată din funcțiune circuitul respectiv, introducînd în schimb un parametru de comandă constant care să permită deplasarea automobilului pînă la primul service. Totodată, se păstrează în memorie codul circuitului defect pentru ca informația să poată fi transmisă apoi personalului specializat care va „dialoga" cu calculatorul înaintea începerii operației de reparare.

Capacitatea de memorare și prelucrare a microcalculatorului de bord permite utilizarea lui și în alte scopuri. Astfel, în mod opțional, pe unele tipuri de autoturisme de lux calculatorul poate memora două poziții „personale" ale scaunului conducătorului, poziții care sînt reglate automat printr-o simplă apăsare a unor taste aflate la bord. De asemenea este prevăzută și posibilitatea ca pornirea motorului rece la plecarea în cursă să fie făcută de la distanță, printr-o comandă dată cu ajutorul unui microemițător, în timp ce posesorul automobilului se află încă în clădire.

Toate aceste realizări reprezintă de fapt numai un început care ne dă o imagine asupra imenselor posibilități de dezvoltare pe care le are automobilul prin introducerea la bord a sistemelor electronice de comandă și control. Nu va mai trece însă mult timp pînă cînd calculatorul de bord va deveni un accesoriu curent al automobilului. Prelucînd din ce în ce mai multe funcțiuni de comandă și control, va contribui în mod hotărîtor la realizarea unui mai vechi deziderat: automobilul economic, nepoluant și sigur.

Conf. dr. ing. EUGEN-MIHAI NEGRUȘ

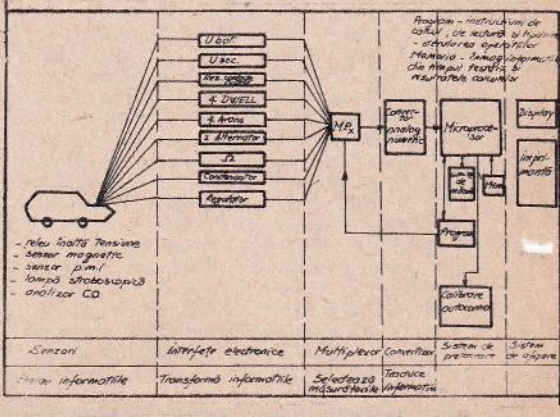
CALCULATORUL testează automobilul

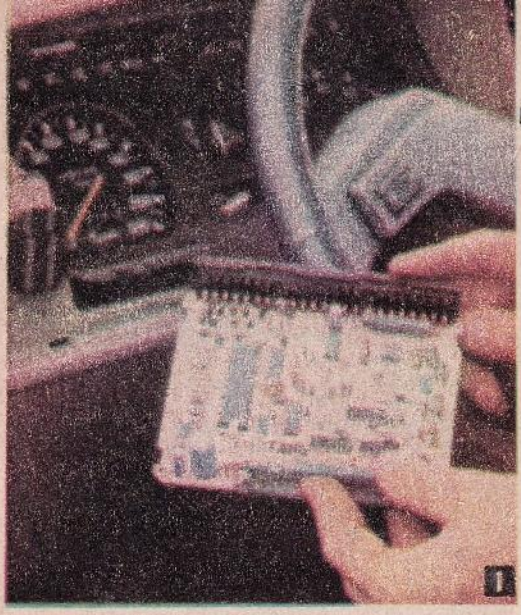
PROBLEMELE severe ridicate de criza energetică, poluarea mediului ambiant, îmbunătățirea securității și fiabilității au condus la realizarea unor automobile tot mai perfecționate, prevăzute cu echipamente din ce în ce mai sofisticate: aprindere electronică, injecție de benzină cu comandă electronică, transmisie automată, servomecanisme de frînare și de direcție, sisteme automate de prevenire a blocării roților la frînare etc.

Utilizarea eficientă a unor astfel de automobile este condiționată de perfecționarea tehnologiilor și aparaturii de întreținere în scopul menținerii performanțelor la nivelul asigurat de constructori. Evoluția aparaturii de diagnosticare este determinată în același timp și de alți factori ca de pildă: reducerea perioadei de imobilizare a automobilului, mărirea periodicității operațiilor de întreținere, reducerea gamei acestora, diminuarea factorului subiectiv în interpretarea datelor, precum și scurtarea duratei de specializare a mîinii de lucru.

Realizarea la un nivel calitativ superior a tuturor deziderateloe enunțate a făcut necesară utilizarea aparaturii specializate asistată de calculatoare electronice. Consecința: o lărgire a gamei de utilizare a instalațiilor de diagnosticare pentru un număr cît mai mare de tipuri de automobile și, evident, amortizarea cheltuielilor de dotare într-o perioadă de timp convenabilă.

Desigur, implantarea calculatorului pe aparatura existentă a făcut necesară întreprinderea unor adaptări tehnice și tehnologice care să faciliteze conlucrarea dintre cele două compartimente. Astfel au fost concepute și realizate noi tipuri de senzori care să fie capabili să furnizeze calculatorului volumul necesar de informații pentru elaborarea unui diagnostic cît mai corect. Sînt utilizate, de exemplu, în mod curent traductoare pentru măsurarea debitelor de aer și com-





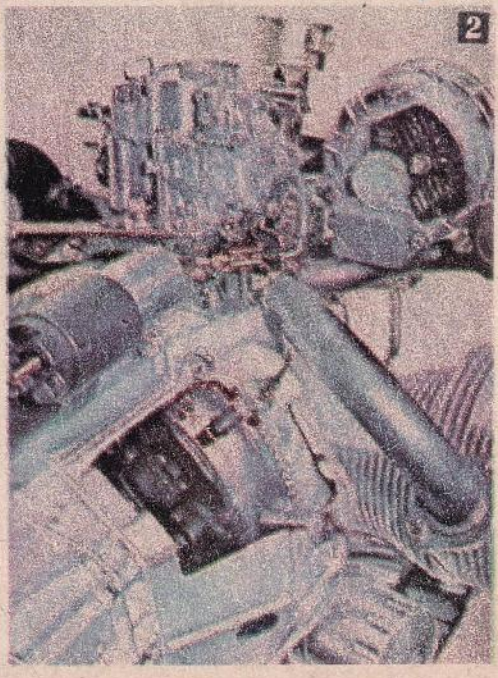
Sistemul Normatur, ce echipează un Renault 30TX, este destinat economisirii de benzină prin optimizarea funcționării motorului. **(1).**
Visa Citroën a fost primul model de automobil francez dotat cu aprindere electronică **(2).**
Pe viitorul tablou de bord se vor afișa, de asemenea, și informațiile furnizate de multiplele captatoare ce vor asculta în permanență motorul **(3).**

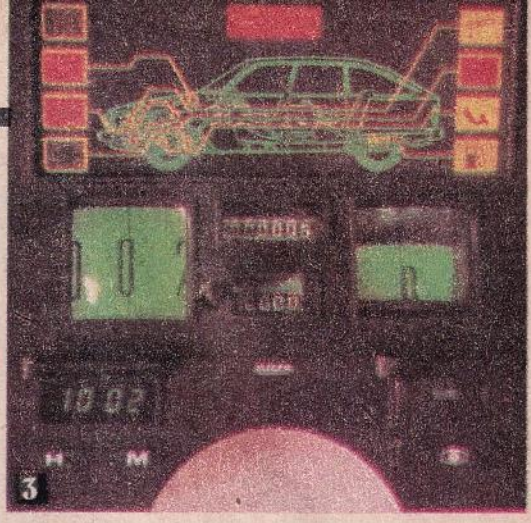
bustibil, viscozității uleiului din motor, pentru determinarea concentrațiilor principalelor componente ale gazelor de evacuare, pentru determinarea punctului mort interior, pentru supravegherea presiunii din pneuri sau chiar pentru verificarea geometriei roților de direcție etc. Sînt imaginate, de asemenea, noi metode de diagnosticare ce permit obținerea unor date accesibile calculatorului într-un timp cît mai scurt, cu minimum de operații pregătitoare și în condiții cît mai apropiate de cele reale de funcționare: accelerarea în gol a motorului pentru verificarea stării tehnice pe baza performanțelor de dinamicitate, măsurarea variațiilor momentului furnizat de electromotor la antrenarea motorului cu aprindere prin comprimare pentru determinarea neuniformităților de etanșare între cilindrii motorului, măsurarea în regim dinamic a geometriei roților de direcție etc.

Ca sursă de energie mecanică a automobilului, motorul cu ardere internă a atras în mod deosebit atenția specialiștilor, cu atît mai mult cu cît majoritatea defectelor ce apar în exploatare se manifestă la nivelul acestui principal subansamblu. A fost firesc ca aparatura destinată testării motoarelor, caracterizată printr-un grad înalt de complexitate, să fie prima la care s-a realizat cuplarea cu un calculator. Acest fapt a permis, pe lîngă mărirea productivității acțiunii de diagnosticare, o lărgire a gamei de funcțiuni.

Structura unei instalații cu calculator pentru testarea motoarelor cu ardere internă cuprinde în general următoarele părți principale (vezi schema): ● senzorii montați pe automobil care preiau informațiile ce urmează a fi analizate și le transmit sub forma unor semnale electrice (sînt specializați pentru măsurări de mărimi electrice, presiuni, temperaturi, niveluri ale lichidelor din recipienți, viteze, debite, concentrații ale unor componente ale gazelor de evacuare) ● interfețele electronice formate din amplificatoare operaționale, care transformă semnalele transmise de senzori în semnale analogice ● multiplexorul constituit dintr-un circuit integrat cu mai multe intrări analogice, asigurînd selecționarea uneia dintre mărimile de intrare, conform comenzii date de calculator ● convertorul analog-numeric care transformă semnalele analogice în mărimi numerice ce pot fi prelucrate de calculator ● calculatorul (microprocesorul) care comunică cu multiplexorul, convertorul A/N și cu etajul de calibrare ● etajul de calibrare care, înaintea testării, analizează o serie de semnale tip utilizate ca valori de referință; aceasta permite depistarea unor eventuale defecte interne ale instalației ● programul, constituit dintr-o succesiune de instrucțiuni de calcul, de citire și de scriere; el stabilește denivelarea logică a operațiilor de testare și selecționează măsurătorile de efectuat ● limitele de măsurare înscrise în memorie care definesc domeniile acceptate pentru mărimile măsurate ● memoriile de date ce înmagazinează informațiile primite în timpul desfășurării testelor și rezultatele calculelor efectuate ● unități intrare-ieșire de comunicare între operator și calculator (consolă, imprimantă, display).

Conform programului ales de către operator, calculatorul comandă multiplexorului succesiunea selecționării mărimilor de intrare, pe care apoi le prelucrează și compară rezultatele cu limitele admisibile. Pe dispozitivul de afișare sînt prezentate datele astfel obținute, evidențiindu-se valorile necorespunzătoare și indicîndu-se explicit defectele și intervențiile corective care trebuie întreprinse.

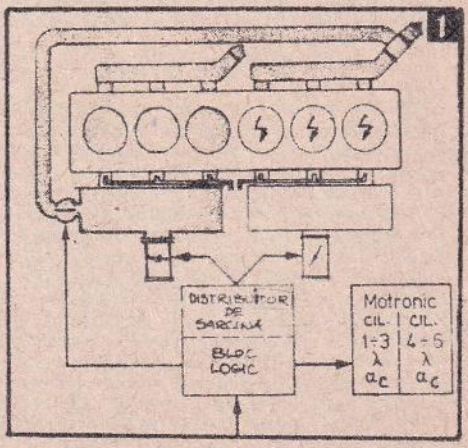




MOTORUL cu benzină în lupta pentru existență

PROFUNDA implementare a automobilului în societatea modernă face astăzi de neconceput desfășurarea normală a activității umane fără acest important auxiliar tehnic. De aceea sînt justificate eforturile considerabile depuse la ora actuală de a adapta apetitul de carburant al motorului cu benzină la rigorile impuse de criza combustibililor.

Rezultatele obținute sînt deja notabile și ele încurajează perspectiva supraviețuirii acestui tip de motor. Astfel, în deceniul trecut consumul mediu de combustibil la motorul cu ben-



Avantajele dobîndite prin utilizarea instalațiilor de diagnosticare dotate cu calculatoare electronice au determinat extinderea utilizării lor și pentru testarea celorlalte subansambluri ale automobilului. Astfel, pentru verificarea geometriei roților de direcție se utilizează o instalație cu două perechi de role suspendate independent, fiecare sistem de susținere fiind prevăzut cu un set de traductoare de forță. Pentru efectuarea testului, automobilul este amplasat cu roțile de direcție pe roțile standului puse în mișcare de motoare electrice. Datorită unghiurilor caracteristice geometriei roților automobilului, la contactul dintre pneuri și role apar forțe specifice ale căror mărimi (proporționale cu unghiurile) se determină cu ajutorul traductoarelor. O instalație prevăzută cu un microcalculator prelucrează semnalele furnizate de traductoare, calculînd și afișînd valorile unghiurilor respective. Pentru testările automobilelor în regimuri dinamice se utilizează în mod curent standuri cu role pentru simularea rezistențelor la înaintare. Prin utilarea unui astfel de stand cu un microcalculator devin posibile programarea și urmărirea unor cicluri de încărcare după dorința utilizatorului. În mod similar s-a procedat și în cazul standurilor de încercare a sistemului de frînare, calculatorul asigurînd controlul funcționării întregii instalații, precum și prelucrarea și interpretarea valorilor măsurate.

O linie modernă de diagnosticare este alcătuită dintr-o serie de asemenea instalații amplasate în flux. Microcalculatoarele instalațiilor sînt cuplate cu un calculator central care dirijează funcționarea întregii linii de diagnosticare, centralizează informațiile primite de la posturile de lucru, elaborează diagnosticul final și înmagazinează datele referitoare la fiecare automobil din dotare.

O nouă etapă în supravegherea stării tehnice a automobilelor o constituie testarea continuă, chiar și în timpul transportului. În acest scop, automobilul este echipat cu un număr de senzori și cu o unitate de teletransmitere a datelor la un calculator central. Sistemul este aplicat în prezent la autobuzele urbane. Apariția unei defecțiuni este sesizată de instalația automată de prelucrare și transmitere a informațiilor care o aduce la cunoștința conducătorului automobilului respectiv, acesta primind și instrucțiunile privitoare la măsurile ce urmează a fi întreprinse.

Prezența permanentă a traductoarelor pe automobil face posibilă efectuarea unei testări rapide, zilnice, în timpul operației de alimentare cu combustibil. Traductoarele sînt cuplate, prin intermediul unor prize multiple, cu o instalație comandată de un microcalculator, acesta asigurînd parcurgerea în 2—3 minute a unui test ce cuprinde 15 secvențe, la finele căruia se acordă sau nu permisiunea de a pleca în cursă.

În concluzie, putem afirma că generalizarea utilizării calculatoarelor la instalațiile de diagnosticare permite, pe de o parte, ușurarea activităților de testare a automobilelor, iar pe de altă parte, creșterea productivității și calității prestației.

Șef lucrări ing. CRISTIAN ANDREESCU,
șef lucrări ing. MIRCEA OPREAN

zină a scăzut cu 14%, prevăzîndu-se o continuă reducere a sa pînă în 1989 cu încă 10%. Desigur, prețul acestor realizări este enorm. De exemplu, se menționează că pentru firma „Ford" (sucursala din Europa) se va cheltui în 1985 suma de 5 miliarde de dolari.

REDUCEREA CONSUMULUI LA SARCINI PARȚIALE

Se știe că randamentul termic al motorului cu carburator scade odată cu reducerea sarcinii, deci cu închiderea clapetei de accelerație. Pierderile sînt datorate atît creșterii lucrului mecanic de pompaj, cît și înrăutățirii arderii, ambele fenomene fiind prilejuite de micșorarea presiunii la admisiune.

Soluția cea mai simplă de evitare a creșterii consumului la sarcini parțiale constă în decuplarea unui număr de cilindri la aceste regimuri, forțînd astfel ceilalți cilindri activi să funcționeze la regimuri de încărcare superioară la care consumul specific este redus. Așa a procedat firma BMW (R.F.G.) la un motor de șase cilindri în linie; pentru aceasta, alimentarea cilindrilor a fost separată în două grupe a cîte trei cilindri, așa cum se vede în figura 1. Fiecare traseu este independent, avînd un obturator propriu comandat de un dispozitiv electronic de distribuție a sarcinii. La sarcini ridicate, ambele clapete obturatoare sînt acționate astfel încît toți cei șase cilindri ai motorului sînt alimentați cu amestec carburant, deci sînt activi. Sub un anumit nivel de încărcare a motorului, cînd consumul său specific de combustibil crește, distribuitorul de sarcină închide unul dintre obturatoare (în fig.1, cel din stînga), deschizîndu-l mai mult pe celălalt.

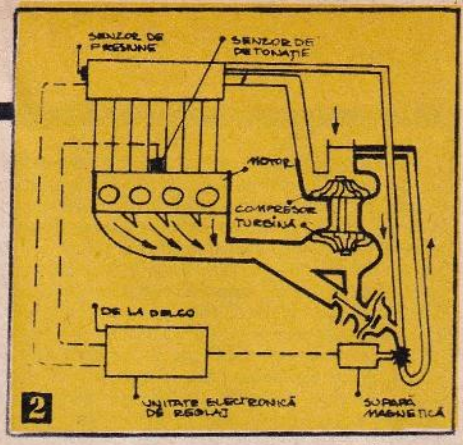
Pentru ca cilindrii neactivi să nu se răcească în timpul acesta, o supapă plasată pe traseul de evacuare dirijează gaze de ardere pentru a spăla în interior aceste secțiuni ale motorului, menținîndu-le la temperatură normală de funcționare.

Un dispozitiv electronic, „Motronic", calculează la fiecare regim avansul la aprindere, necesar pentru cea mai economică funcționare, ca și raportul aer-combustibil pentru fiecare din cele două grupuri de cilindri și transmite datele de comandă distribuitorului de sarcină.

SUPRAALIMENTAREA

Mărirea puterii motoarelor prin creșterea presiunii la admisiune este un procedeu foarte cunoscut, aplicat inițial la motoarele de avion pentru restabilirea puterii la altitudine și apoi larg răspîndit și în domeniul motoarelor diesel de tracțiune terestră. La motorul cu aprindere prin scînteie procedeul nu a avut însă o aceeași extindere și datorită opoziției acerbe a temutului dușman al acestor motoare: detonația.

Pentru a se reduce acțiunea distructivă a detonației (al cărei efect crește proporțional cu temperatura, presiunea de intrare a amestecului carburant în cilindri și avansul la aprindere), se recurge de obicei la răcirea prealabilă a aerului după ieșirea din compresor. Pe „Audi Quatro" (unul dintre puținele modele de autoturisme comerciale cu tracțiune integrală) reducerea temperaturii la admisiune cu 10°C a mijlocit un spor de putere de 22 kW, fără a se atinge regimul detonant. Pe de altă parte, se dotează motorul cu un foarte complicat sistem electronic pentru reglarea avansului la aprindere. Un astfel de sistem complex, prezentat în figura 2 pentru R—18 Turbo, cuprinde un senzor de detonație, plasat pe chiulasa motorului, care transmite informații privitoare la amplitudinea oscilațiilor acesteia unui bloc electronic; în funcție de mărimea semnalelor primite, acesta modifică permanent valoarea avansului la aprindere pînă la limita de iminență a detonației. Un limitator scurtcircuitează turbina printr-o supapă, cînd presiunea de supraalimentare atinge valoarea maximă admisibilă; dacă totuși presiunea de supraalimentare depășește această valoare, un întrerupător electric taie curentul de aprindere.



În sfîrșit, la alte sisteme, cum este cel fabricat în serie de firma suedeză SAAB, prezentat deja la salonul Genfer, senzorii de detonație sînt folosiți și pentru reglajul presiunii de supraalimentare. O unitate electronică de reglare recepționează toate aceste semnale și comandă o supapă electromagnetică, ce scurtcircuitează compresorul, împiedicînd astfel producerea detonației. O supapă „by pass" cu comandă automată servește pentru limitarea presiunii maxime. Sistemul prezintă un dublu avantaj: nemaifiind necesară o marjă de siguranță, raportul de comprimare poate fi adus la limita maximă permisă de regimul detonant, ceea ce a îngăduit creșterea valorii acestui parametru cu 1,3 unități față de motoarele de bază, iar avansul la aprindere poate fi stabilit la valoarea optimală. În plus, noul tip de reglaj permite folosirea benzinelor de diferite calități, între COR 91 și 99, fără a opera modificări de reglaj la motor și fără detonație.

Pe alte motoare, cum este „Honda" CX 500, aprinderea cuprinde cinci senzori pentru: poziția clapetei de accelerație, presiunea de supraalimentare, turația, momentul aprinderii și temperatura motorului. Acestea furnizează date unui microprocesor care le compară cu un program memorat, unde funcția de consum este condiționată la limitele de detonație, emițîndu-se comenzile valorice de execuție pentru presiunea de supraalimentare, debit de combustibil și avans la aprindere.

Ing. M. STRATULAT

MOTORUL cu benzină și... apă

„AUTOMOBILELE noastre se numără printre cele mai neeconomice sisteme energetice: practic, ele risipesc cea mai mare parte a combustibilului ars în motoare. O asemenea stare de lucruri, mai ales în contextul ascuțirii continue a crizei hidrocarburilor fosile, este cu totul intolerabilă." Cu aceste cuvinte, relatate revistei vest-germane „Hobby", explica inventatorul Wilhelm Häberle din mica localitate Scheer, R.F. Germania, geneza ingenioasei sale descoperiri: motorul cu benzină și... apă.

Afirmațiile specialistului amintit — titularul a peste 100 de brevete de invenții, printre care unele cu o largă arie de aplicabilitate și răspîndire — sînt, fără îndoială, pe deplin justificate. Într-adevăr o examinare atentă a bilanțului energetic al motorului cu explozie în 4 timpi (motorul Otto) — de departe cel mai răspîndit în prezent în construcția de automobile — duce la constatarea, deloc îmbucurătoare, că randamentul său se cifrează în cel mai bun caz la 25%. Cu alte cuvinte, din 10 litri de benzină arși în cilindrii unui automobil, numai 2,5 l servesc efectiv la propulsia sa. Restul conținutului energetic al carburantului se pierde sub formă de căldură în apa de răcire (cca 30%), iar o cantitate extrem de mare (aproximativ 40%) este pur și simplu evacuată în atmosferă, odată cu gazele arse.

Mai ales temperatura înaltă a gazelor de eșapament a atras atenția inventatorului. Cu peste 900°C la ieșirea din motor, ele reprezintă o sursă energetică extrem de însemnată. Problema care se pune — și nu de azi, de ieri, ea fiind sesizată de mai multă vreme de constructorii de automobile — este cum poate fi recuperată o cantitate cît mai mare din această energie a gazelor de eșapament și cum poate fi folosită cît mai eficient la îmbunătățirea randamentului general al motorului. Sistemul de turboinjecție, aflat pe punctul de a căpăta o răspîndire ceva mai largă și care aduce o oarecare creștere a eficienței motorului, reprezintă tocmai o asemenea încercare. Dar el nu utilizează decît energia dinamică a gazelor arse. Conținutul lor termic rămîne complet nevalorificat. Or, comparativ, acesta este mult mai important.

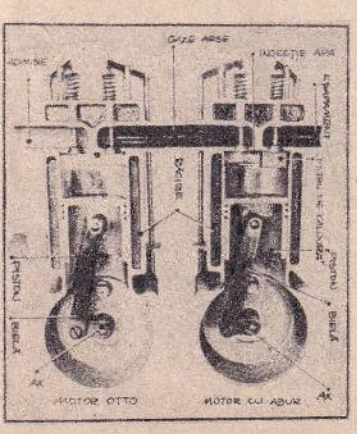
Soluția adoptată de W. Häberle constă tocmai în recuperarea căldurii conținute de gazele de eșapare și în utilizarea energiei rezultate direct în propulsia autovehiculului. Cum este posibil acest lucru? Prin cuplarea unui motor clasic în 4 timpi cu unul și mai clasic, dacă putem spune astfel, cel cu abur.

Sub aspect constructiv, lucrurile nu sînt foarte complicate (vezi schema alăturată). Odată ars amestecul carburant de aer și benzină, gazele rezultate părăsesc cilindrul motorului cu explozie. Ele nu mai sînt însă evacuate direct în atmosferă, ci sînt conduse spre un al doilea cilindru. Aici ele cedează o bună parte a energiei termice pe care o conțin unui „filtru-acumulator de căldură". Acesta nu este altceva decît o alternanță de mai multe straturi de sită metalică. În contact cu gazele aflate la 900°C, filamentele subțiri ale țesăturii „filtrului de căldură" se încălzesc pînă la roșu. Cum suprafața totală de contact a straturilor succesive de plasă metalică este de cca 2 m², acumularea de căldură este foarte importantă. Cînd evacuarea gazelor arse din motorul cu explozie s-a încheiat, supapa de admisie a acestora în cilindrul auxiliar se închide, iar printr-un sistem de injecție asemănător celui de la motorul diesel se pulverizează apă direct pe sita metalică incandescentă. Din nou, faptul că „filtrul" este constituit dintr-o multitudine de filamente subțiri reprezintă un mare avantaj: vaporizarea se face practic instantaneu. Picăturile de apă nu mai sînt izolate de o pernă de vapori, ci ele „explodează" în alte picături și mai mici ce întîlnesc la rîndul lor sîrmele incandescente și se evaporă complet într-un timp extrem de scurt. Presiunea creată de vaporii de apă împinge cu putere pistonul cilindrului învîrtind arborele cotit, mișcarea fiind transmisă apoi roților motoare. După destindere, vaporii de apă și gazele răcite sînt evacuate împreună în atmosferă.

Sînt toate acestea numai niște simple aserțiuni teoretice? Nicidecum. O primă încercare de transpunere în practică a acestei originale idei s-a soldat cu un succes... chiar prea mare. Destinderea vaporilor rezultați în cilindrul motorului cu abur se făcea atît de brutal încît foarte repede pistonul a suferit deformări serioase. Oricum, viabilitatea soluției a fost demonstrată.

În prezent autorul invenției lucrează la perfecționarea execuției ei. Conform calculelor sale, un automobil de litraj mediu, ce consumă în mod normal cca 10 l de benzină la 100 km, și-ar reduce necesarul de carburant la numai 3 l la 100 km dacă ar fi dotat cu noul motor mixt.

PETRE JUNIE



FAMILIA cubului RUBIK

„CUBUL MAGIC", joc de permutare creat de Erno Rubik, profesor la Școala superioară de arte aplicate din Budapesta, a cucerit nu numai tineretul dornic să-și dezvolte suplețea gîndirii printr-o activitate ludică în timpul liber, dar și preocuparea oamenilor de știință, care au calculat numărul configurațiilor posibile: 43 252 003 274 489 856 000 și au explicat „miracolul" prin teoria grupurilor și analiza combinatorie.

Pe același principiu al permutărilor, Erno Rubik a creat o întreagă familie de jocuri: cubul calendar, steaua triunghiulară, globul terestru și chiar „Turnul Babilon". Se cere, de această dată, nu reconstituirea monocoloră a fețelor cubului, ci formarea unei anumite date calendaristice dinainte fixată („cubul calendar"), recompunerea celor nouă fațete ale unei stele formate din mici triunghiuri („steaua triunghiulară"), conturarea continentelor („globul terestru") și ordonarea în șase coloane a unui număr de 36 de bile diferit colorate (șase nuanțe, în cazul „Turnului Babilon").

Ultima creație a lui Erno Rubik — „Turnul Babilon" — care își merită din plin numele, avînd în vedere că posibilitățile combinatorii sînt exprimate printr-un număr format din 30 de cifre, a entuziasmat în primul rînd femeile, care apreciază jocul de gimnastică a minții oferit copiilor de vîrstă mică.

Chiar dacă Erno Rubik nu este inventatorul jocului de permutare (în urmă cu 100 de ani Sam Loyd uimise publicul britanic cu un astfel de joc), el a provocat o schimbare de mentalitate în petrecerea timpului liber, dîndu-se în mod spontan prioritate activităților strategiei de rezolvare a problemelor.

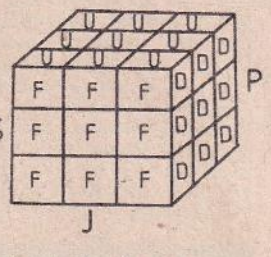
A. CHELCEA

ALGORITMUL care urmează este de tip (aproape) „piesă cu piesă" și este construit și formulat în așa fel încît mutările să fie logice și ușor de reținut, iar „formulele" care realizează anumite schimbări de piese să fie puține, simple și facil de memorat.

Ținînd cont că centrul pătratelor (fețelor) este fix, vom căuta să aducem celelalte piese mobile (muchii și colțuri) în așa fel încît culorile să coincidă cu cele ale centrelor pătratelor.

Ca idee generală, se începe cu una dintre fețe (plasîndu-se mai întîi mijlocurile laturilor și apoi colțurile), se continuă cu mijlocurile fețelor perpendiculare („felia" de mijloc) și se încheie cu ultima față (mai întîi colțurile și apoi mijlocurile). La fiecare pas, porțiunile deja aranjate se conservă.

Notații. Cele șase fețe ale cubului se notează ca în figură: fața = F, stînga = S, dreapta = D, spate = P, sus = U, jos = J (prima sau a doua literă a cuvîntului; de remarcat că P și J se folosesc foarte rar).



Piesele de colț vor fi identificate prin trei litere (FUD, DUP, FDJ etc.), iar cele de mijloc prin două (FU, FD etc.). Rotirea cu 90° a unei felii de 9 cuburi în sensul acelor ceasornicului se notează cu litera corespunzătoare fetei respective (D, F, S etc.), iar rotirea inversă se notează cu D', F', S' etc. Repetarea de două ori a unei mutări X se notează cu X^2.

Atenție: notarea fețelor se referă la poziția lor într-o orientare dată a cubului, indiferent de culorile (de bază) ale fețelor (culorile centrelor fețelor).

ALGORITM PENTRU RESTAURAREA cubului RUBIK

RESTAURAREA PRIMEI FEȚE

Restaurarea pieselor de mijloc ale laturilor

Culoarea la care ne fixăm se așază în sus (U). Rotind cubul în mînă, ne ocupăm totdeauna de poziția FU. Identificăm piesa necesară. Dacă ea se găsește deja în fața U, pe poziția UX, X = S, D sau P, prin X^2 o aducem în fața J. Dacă piesa se găsește în felia de mijloc, în poziția PD sau PS, aplicăm U'DU, respectiv US'U', și o aducem în fața J. Dacă piesa se găsește în FD sau în FS, prin F', respectiv prin F, o aducem în poziția FU. Dacă piesa se găsește în fața J, o aducem mai întîi pe poziția FJ (prin J, J' sau J^2) și apoi, prin F^2, o aducem în FU. Dacă piesa adusă în FU nu este corect orientată, aplicăm FU'DU pentru a-i schimba orientarea.

Procedura anterioară se repetă pentru toate cele patru piese de mijloc ale laturilor.

Restaurarea colțurilor primei fețe

Întoarcem acum cubul cu fața la care lucrăm spre stînga. Ne ocupăm de poziția FSU. Dacă piesa necesară se găsește în fața S (cea pe care o restaurăm), întoarcem cubul pentru ca ea să ajungă în poziția FSU și aplicăm U'DU pentru a o duce în fața D. Presupunem deci de la început că piesa se găsește în fața D. Cînd culoarea S (culoarea centrului fetei S) a piesei se găsește în fața D, aducem piesa în FUD (prin D, D' sau D^2) și îi schimbăm orientarea prin $U'D^2UD$.

Pentru a aduce piesa din FUD în FSU (culoarea S fiind în U sau în F) aplicăm procedura de mai jos:

A1: dacă fața S a piesei se află în U, aplicăm DFD'F'; dacă fața S a piesei se află în F, aplicăm D'U'DU.

Observație. Secvențele de mutări din A1 mută FUD în FSU și înlocuiesc FU cu FD sau cu UD. Efectuînd mai întîi DS' și rotind cubul în mînă, putem aplica A1 peste o altă muchie. Prin DS revenim la muchia FU inițială, rămasă astfel nemodificată. La fel, putem face întîi D'S sau D^2S^2 pentru a efectua A1 peste alte muchii.

Procedura anterioară se repetă pentru toate colțurile fetei S.

Restaurarea feliei din mijloc

Fața deja restaurată rămîne în continuare în S. Ne ocupăm de poziția FU. Dacă piesa necesară se găsește în felia de mijloc, rotim cubul pentru a o aduce în FU și aplicăm U'DUDFD'F' pentru a o aduce în fața D (ultimele patru mutări sînt prima parte a lui A1, necesară pentru a rearanja colțul FSU). Putem deci presupune că piesa se găsește deja în fața D; o aducem în UD prin D, D' sau D^2.

Cînd culoarea U a piesei se găsește în U, aplicăm D'U'DU, iar dacă această culoare se găsește în D, aplicăm FD'F'. În felul acesta, FU este completat, dar piesa FSU ajunge în FUD. Aplicăm A1 pentru a duce piesa din FUD în FSU, **peste o muchie nearanjată a fetei de mijloc** (vezi observația de mai sus: efectuăm DS' sau D'S sau D^2S^2, rotim cubul, aplicăm A1 și încheiem cu D'S, DS' sau cu D^2S^2).

Procedura se repetă pentru trei din cele patru piese ale feliei din mijloc (la ultima nu mai putem rearanja colțul FSU). Pentru ultima piesă (adusă deja în DU) procedăm astfel:

— cînd culoarea U se află în D, aplicăm DPD $(U^2D^2)^2U^2DP'$;

— cînd culoarea U se află în U, aplicăm $D^2J'D(F^2D^2)^2F^2DJ$.

Notă: $(F^2D^2)^3$ realizează schimbarea lui UF cu FJ și a lui UD cu DJ.

RESTAURAREA ULTIMEI FEȚE

Fața rămasă nearanjată se întoarce spre noi (F) și rămîne astfel pînă la sfîrșit.

Fixarea colțurilor

Secvența S'USU'F'U'FUF schimbă între ele colțurile FSU și FUD. Rotind cubul în mînă și aplicînd de mai multe ori această secvență, toate cele patru colțuri pot fi poziționate corect, **neorientate.**

Orientarea colțurilor

Următoarea secvență de mutări, A2: $F^2D'F^2DFD'$ FD, rotește cu 120° în sensul acelor ceasornicului colțurile FUD, FDJ și FJS (colțul FSU rămîne nemișcat). Repetînd de cel mult trei ori secvența A2 pentru poziții potrivite ale cubului, colțurile fetei F vor fi orientate corect.

Observație. Corectitudinea afirmației anterioare se bazează pe rezultate din teoria grupurilor de permutări. Într-adevăr, să notăm cu n_1, n_2, n_3, n_4 numărul de rotiri cu 120° necesare pentru a orienta corect colțurile FSU, FUD, FDJ, FJS. Deoarece rotirea de trei ori cu 120° ne readuce la poziția inițială, avem $0 \leq n_i \leq 2$, deci $n_1 + n_2 + n_3 + n_4 \leq 8$. Folosind elemente de teoria grupurilor, se poate arăta că suma anterioară este un multiplu al lui 3. Suma poate fi deci egală cu 0, 3 sau 6. Nume-

(Continuare în pag. 168)

IOAN BUDAI
GHEORGHE PĂUN

HIMERE vegetale

GENETICA a devenit încă de pe acum cea mai importantă sursă de inovații în agricultură. Drumul a fost deschis în urmă cu 20 de ani prin dezvoltarea tehnicilor de manipulări celulare, prin care din celule sau fragmente vegetale izolate cultivate in vitro* se pot regenera plante întregi.

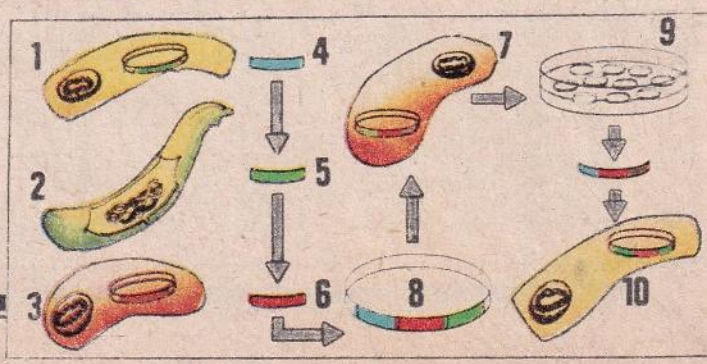
Dintre tehnicile de cultură in vitro aceea care folosește meristemele, țesuturile cu o mare capacitate de diviziune, și-a găsit importante aplicații în agricultură. În anii '50, doi cercetători francezi, Georges Morel și Claude Martin, exploatînd o caracteristică deosebită a meristemelor, aceea de a nu se contamina cu virusuri chiar dacă planta din care provin este virozată, au obținut plante sănătoase de dalie din meristeme de la plante bolnave. Descoperirea a fost extinsă la alte specii valoroase, cum sînt cartofii, căpșunii, trestia de zahăr, garoafele etc. Singură sau combinată cu un tratament termoterapic, cultura in vitro cu meristeme este folosită astăzi în întreaga lume pentru producerea de plante lipsite de virusuri. Cum bolile virale ale plantelor pot reduce în proporții ridicate, uneori dramatice, randamentul recoltelor, această tehnică are o valoare economică considerabilă.

Cultura meristemelor sau a mugurilor a schimbat și condițiile de înmulțire a unor plante. Este vorba de „microbutășire" sau „micropropagare". S-a pus la punct o tehnică ce permite obținerea într-un singur an a mai multor sute de mii de clone, copii identice ale unei singure plante. Metoda este aplicată pe scară largă la înmulțirea garoafelor, crizantemelor și chiar a trandafirilor. În ultimii ani cercetătorii francezi o practică la înmulțirea cartofilor. Este în curs de folosire și la înmulțirea unor specii horticole (pomi fructiferi) și silvice care necesită altoirea.

O PLANTĂ NOUĂ DINTR-O CELULĂ

Aplicațiile deosebite ale biotehnologiilor în agricultură sînt cele privind obținerea de varietăți noi de plante pornind de la celule al căror genom (număr de bază de cromozomi) a fost modificat printr-un tratament specific. Manipulările celulare relevă în esență, trei tipuri de operații: mutageneza, hibridarea parasexuată și transferul de gene.

Mutageneza constă în modificarea sub acțiunea trata-



*) Principiul de cultură in vitro este identic pentru oricare tip de explant: celule, țesuturi sau organe sînt cultivate în recipiente de sticlă sau material plastic, după regulile de cultură ale microorganismelor, într-un mediu aseptic, ferite de orice contaminare cu bacterii sau spori de ciuperci. Mediul de cultură in vitro trebuie să asigure celulelor substanțele minerale și organice care erau furnizate de planta din care provin. În esență, este vorba de săruri minerale, zahăr, vitamine din grupa B și anumite substanțe de creștere.

mentelor fizice (raze X sau ultraviolete) sau a agenților chimici, mutageni, a ADN-ului celulelor tratate și se manifestă prin apariția de noi caractere. În mod obișnuit mutațiile la plante se produc la întîmplare, iar din mii de plante în cîmp trebuie căutată și găsită aceea cu caracterele dorite. Cultura in vitro a celulelor care au suferit o mutație simplifică mult această muncă, permițînd selecționarea a milioane de celule din cîteva vase de cultură. Folosind mutageneza celulară, o echipă de cercetători americani au izolat celule de tutun capabile să supraviețuiască la concentrații mari de sare. Din ele au fost regenerate apoi plante de tutun rezistente la salinitate. Se pot izola pe această cale celule rezistente și la alte substanțe toxice, la condiții climatice defavorabile sau cu posibilități mai bune de valorificare a elementelor nutritive din sol ș.a.

Hibridarea parasexuată, somatică sau celulară, considerată pe drept cuvînt o revoluție în genetică, permite obținerea de hibrizi interspecifici, înlăturînd astfel bariera naturală dintre specii. Instrumentele se numesc protoplaste, celule „nude", lipsite de pereții pectocelulozici rigizi. La începutul anilor '60 cercetătorul englez Edward Cocking a demonstrat că, folosind enzime specifice (celulaze) pentru digerarea pereților celulari, se pot obține miliarde de protoplaste de tomate. Cercetările care au urmat au dus la extinderea tehnicii de propagare a protoplastelor de la alte țesuturi de plante (frunze de tutun, în special) și, îndeosebi, la obținerea de protoplaste viabile, capabile să regenereze celule complete prin refacerea peretelui celular. Astfel, în 1971, a fost anunțată obținerea unor plante de tutun din calus rezultat din înmulțirea in vitro a protoplastelor din frunze.

Un an mai tîrziu, echipa condusă de cercetătorul american Peter Carlson a reușit să fuzioneze protoplaste provenite de la două specii diferite de tutun, deci primul hibrid obținut pe cale somatică, adică nesexuată. Deosebit de importantă pentru dezvoltarea ulterioară a hibridărilor celulare parasexuate a fost descoperirea (canadianul Kuo-Nan Kao) faptului că soluția de polietilen glicol (PEG) are o extraordinară putere de fuzionare asupra protoplastelor. Au urmat o serie de încercări, realizîndu-se o sumedenie de celule hibride.

Important este că aceste celule hibride sînt capabile uneori să regenereze plante considerate pînă acum imposibil de obținut — „himere vegetale". O astfel de plantă este „Pomata" — un hibrid provenit din fuziunea protoplastelor de cartof și tomată —, realizată în anul 1978, plantă ce va produce cartofi și tomate. Ulterior s-a obținut un hibrid din fuziunea între protoplastele de tutun și petunie.

MANIPULĂRI GENETICE PE CELULE VEGETALE

Prima manipulare genetică pe o celulă de plantă a fost realizată, recent, de un grup de biochimiști din S.U.A. Aceștia au transferat de la fasole la floarea-soarelui gena care comandă sinteza proteinei faseolină. Se deschide în acest fel o nouă etapă în progresul ingineriei genetice aplicată la agricultură. De ce nu s-a realizat această manipulare pînă acum? Nu exista un „vector" pentru efectuarea transferului de material genetic dintr-o celulă în alta. Practica a demonstrat că nu este suficient să izolezi o genă sau o grupă de gene și să le introduci în nucleul altei celule în speranța că ele se vor integra în ADN-ul celulei gazdă. Pe bacterii această manipulare genetică necesită din capul locului o enzimă de restricție pentru a scinda celula receptoare într-un loc precis și în același timp pentru a decupa din ADN-ul organismului donator genele dorite pentru transplantare. Astfel de instrumente folosite în mod curent sînt bacteriile comune ale tubului digestiv Escherichia coli, care nu infectează celulele vegetale. După intense căutări a fost găsit „vectorul" și pentru plante. Este vorba de bacteria Agrobacterium tumefaciens care provoacă la anumite plante (dicotiledonate) un fel de cancer, denumit „gala coletului" (crown gall, tumori ce apar pe tulpină, în interiorul cărora se găsesc aceste bacterii). S-a constatat că, pe o plantă infectată, tumorile continuă să prolifereze, chiar dacă bacteria nu mai există și chiar dacă tumorile lipsite de bacterii erau grefate pe plante neinfectate. Se putea deduce că bacteria transmite la celulele vegetale o parte din materialul său genetic, realizînd o „manipulare" autonomă. Presupunerea s-a confirmat

1) Agrobacterie; 2) fasole; 3) E.coli; 4) genă de transfer; 5) gena faseolinei; 6) gena lui E. Coli; 7) E.coli care conține plasmida grefată; 8) plasmida cu cele 3 gene asamblate; 9) cultură de E.coli; 10) agrobacterie conținînd gena faseolinei; 11) plantă de floarea-soarelui infectată de agrobacterie; 12) celulă vegetală transformată, din care se va dezvolta planta ipotetică „tournicot".

HIMERE vegetale

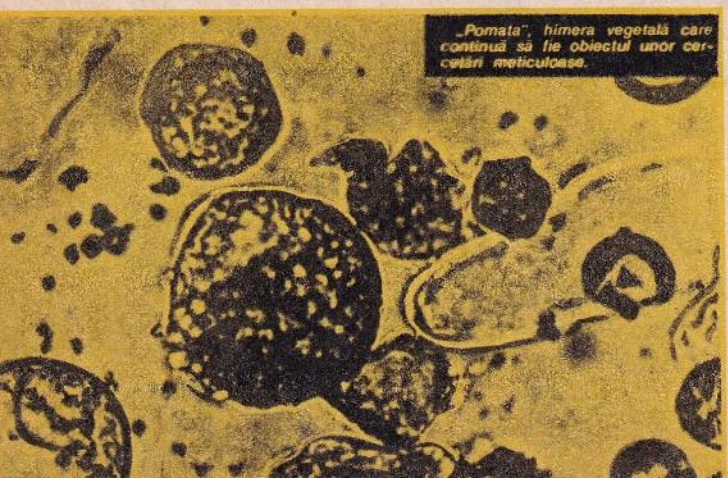
cînd în nucleul celular a lui Agrobacterium tumefaciens s-au identificat plasmide al căror rol cancerigen a fost repede confirmat; dacă se extrage plasmida, bacteria își pierde puterea patogenă; dacă se reintroduce într-o bacterie lipsită de plasmidă, aceasta devine cancerigenă pentru plantă. Plasmida a fost supranumită „TI" („Tumor Inducing", inducătoare de tumori). Studiul asupra materialului genetic al plasmidei a permis, în parte, să se identifice „codul genetic" și să se înțeleagă că plasmida transmite celulei vegetale două „mesaje" precise: unul care dă celulei caracterul de multiplicare anarhică și altul care aduce celulelor transformate ordinul de fabricare a unor aminoacizi particulari, „opine", ce nu sînt sintetizați de celulele vegetale normale. De asemenea, plasmida conține cel puțin încă un „joc" de gene care nu este transmis plantei: aceste gene comandă sinteza enzimelor ce permit bacteriilor să utilizeze în folosul lor „opinele" fabricate de celulele cancerizate. Sistemul infecțios este cît se poate de simplu și foarte eficace: bacteria parazitează gazda și o transformă în producătoarea sa de „hrană". S-a pus atunci problema suprimării prin chirurgie enzimatică a genelor care comandă fabricarea opinelor din plasmida bacteriană și substituirea cu alte gene, dorite, care să fie grefate în celula vegetală. Acest lucru a fost realizat de echipele conduse de biochimistul John D. Kemp din serviciul de cercetări al Departamentului agriculturii din Statele Unite și biochimistul Timothy C. Hall de la Universitatea Madison din Wisconsin. Pentru experiența lor cercetătorii au selectat din fasole gena care comandă sinteza faseolinei, proteină de rezervă ce se acumulează în bobul matur de fasole. S-a recurs apoi la manipulări complexe pentru a se asigura că gena a fost transferată la o celulă de floarea-soarelui, care în mod normal nu sintetizează această proteină (vezi schema).

Mai întîi a trebuit găsită metoda de introducere a genei „străine" în ADN-T (tumorigen) al plasmidei lui Agrobacterium tumefaciens. Pentru aceasta, ADN-T a fost stimulat cu ajutorul enzimelor și grefat pe o bacterie de Escherichia coli, iar pe acest ADN s-a grefat gena faseolinei. În sfîrșit, cercetătorii au „înscris" chiar ADN-T căruia i s-a prins o altă genă (aceea care face bacteria coliformă rezistentă la antibioticul kanamicină). Cele două gene au fost grefate pe plasmida care, astfel manipulată, se reintegrează bacteriei. Apoi s-a găsit o gazdă bacteriei, bineînțeles o celulă vegetală care nu sintetizează faseolină, și anume floarea-soarelui. Studiul celulelor transformate au dovedit reușita „grefei". Celulele de floarea-soarelui au continuat să se înmulțească în cultură, antrenînd cu ele multiplicarea de gene rezistente la kanamicină, care nu se exprimau, și gene de sinteză a faseolinei, care se exprimau. De fapt, s-a constatat prezența ARN-ului mesager (de faseolină) care, întotdeauna, este prima etapă a sintezei produsului codat de ADN.

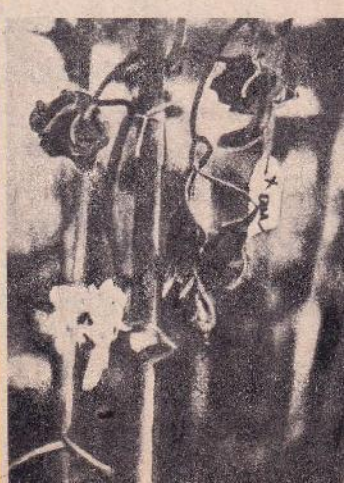
Demonstrația primei grefe genetice într-o celulă vegetală a fost făcută. Cercetătorii americani definitivează în prezent tehnica folosită, fără a obține celule de floarea-soarelui capabile să sintetizeze cantități apreciabile de faseolină. Planta, încă ipotetică, care va ieși din astfel de manipulări a fost numită „Sunbean" (sunflower = floarea-soarelui; bean = fasole); francezii au denumit-o „tournicot".

Se vor obține, într-adevăr, asemenea plante? Drumul a fost deschis. Dealtfel, au fost deja obținute din celule de plante de tutun cancerizate experimental prin bacterii plante sănătoase și fertile care, primind gene noi, fabrică „opine" chiar în lipsa bacteriilor. În lume, numeroase echipe de cercetători lucrează asupra transferului altor gene de la o plantă la alta pentru a înțelege cît mai bine mecanismele de acțiune. Astfel „himerele vegetale" constituie o importantă etapă în punerea la punct a tehnicilor de manipulare genetică specifice agriculturii. Și nu este departe timpul cînd ingineria genetică va găsi o soluție eficace pentru rezolvarea crizei energetice care afectează și agricultura. Este vorba de marea speranță: cerealele capabile să fixeze azotul atmosferic.

Ing. AURORA STĂNEL



„Pomata", himera vegetală care continuă să fie obiectul unor cercetări meticuloase.



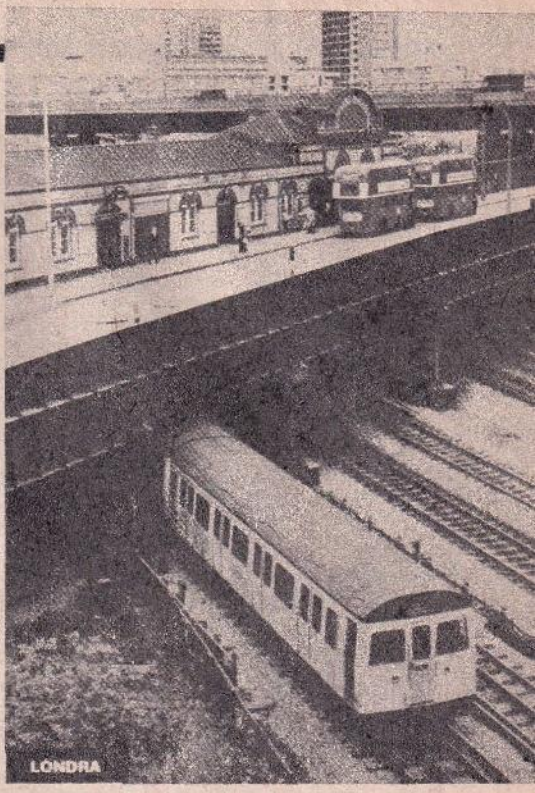
din nou la modă: METROUL

Confort, rapiditate, securitate și... economicitate, iată patru caracteristici care readuc în actualitate metroul. Originea acestui succes trebuie căutată nu numai în „criza de petrol" sau în saturarea marilor artere de circulație orășenești și suburbane cu poluantele și din ce în ce mai puțin rentabilele automobile, ci și în dezvoltarea orașelor, în întinderea lor pe suprafețe tot mai mari.

Ieri — Londra, New York, Paris, Moscova...

Astăzi — Mexico, Rio de Janeiro, Praga, Atlanta, București...

Mîine — Caracas, Abidjan, Cairo, Bangkok...



LONDRA

LONDRA: cel mai vechi din lume

În 1863, la Londra se construiește primul metrou din lume. Astăzi, după aproape 120 de ani, rețeaua engleză de metrou, una dintre cele mai vaste, cuprinde 278 de stații pentru aproximativ 380 km de linie. Începînd din 1978, numai linia care face legătura cu Aeroportul Internațional Heathrow asigură transportul a 8 milioane de călători pe an. O privire aruncată asupra cercetărilor actuale ne-ar putea convinge că în scurt timp este posibilă o interesantă premieră: „bătrînul" metrou va fi echipat cu un sistem automat de pilotaj.

BUCUREȘTI: o construcție originală

Tehnologii moderne de execuție a depourilor și stațiilor, a galeriilor care traversează sau merg în paralel cu firul Dîmboviței, instalații de control și dispecerizare, un vagon realizat în totalitate de către specialiștii noștri, un mare număr de invenții și inovații înglobate în echipamentele tehnologice, iată doar cîteva dintre caracteristicile metroului bucureștean, caracteristici care fac din el o construcție originală.

În 1979 au fost inaugurați primii 8,1 km de linie, iar în decembrie 1981 cel de-al doilea tronson al metroului. În acest an, lungimea rețelei va crește cu încă 1,7 km

BUCUREȘTI

și va fi gata stația „Politehnica", urmînd ca la sfîrșitul anului 1983, odată cu încheierea lucrărilor la ultimul tronson, magistrala I (care traversează Capitala de la est la vest) să intre total în exploatare.

În 1983 metroul bucureștean va avea 26,9 km de linie, 17 stații, două depouri și un dispecerat central.

NEW YORK: cel mai deficitar

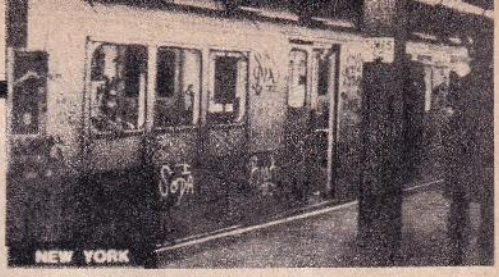
Construcția metroului newyorkez a debutat în 1905. Astăzi, cu cei 368 km de linie, cele 458 de stații, 6 400 de vagoane și cu o capacitate de transport de 3,5 milioane de călători pe zi, depășește de 4 ori celelalte metrouri din Statele Unite ale Americii. Cu toate acestea, metroul newyorkez este deficitar (577 milioane de dolari deficit în 1979). Pentru contracararea reputației sale de „cel mai murdar și periculos din lume", stațiile și ramele metroului newyorkez au fost decorate de faimoasa firmă „American Graffiti".

MOSCOVA: un veritabil monument

Pentru o populație de aproximativ 8 milioane de locuitori, metroul din Moscova dispune de 8 linii radiale și una circulară. Renumite în lumea întreagă, stațiile centrale ale metroului moscovit impresionează prin monumentalitatea, prin eleganța lor, prin strălucirea marmurii și a bronzului turnate din belșug. În afara rolului de mijloc de transport, acest metrou a fost gîndit cu ani în urmă și ca loc de refugiu, de apărare în cazul unui război. Astfel se explică marea sa adîncime, stațiile vaste, posibilitatea izolării culoarelor între ele. Șase orașe din U.R.S.S. au construit metrouri: Moscova, Leningrad, Kiev, Tbilisi, Baku și Harkov.

GLASGOW: în totalitate renovat

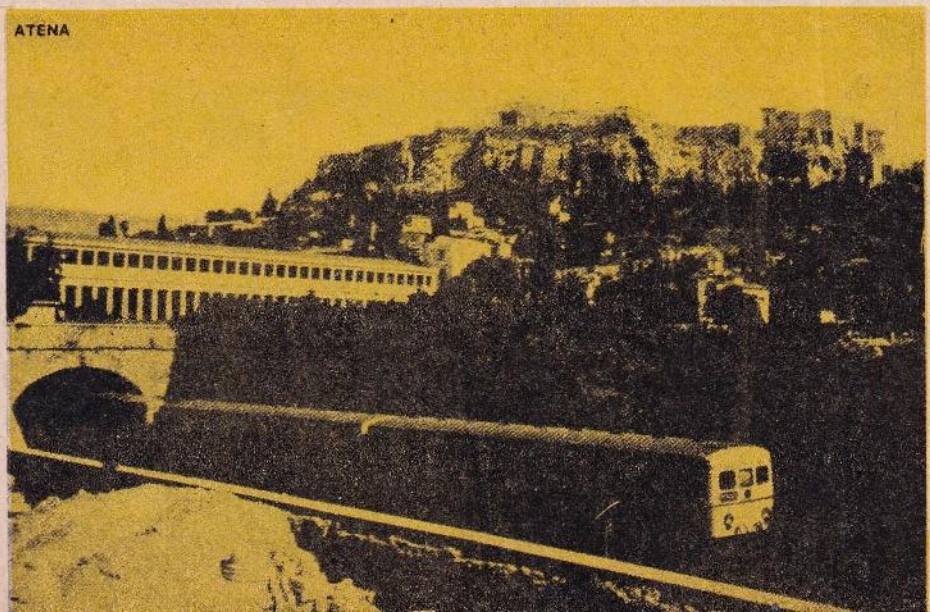
Metroul din Glasgow a fost inaugurat în 1897. Era original prin unica linie în formă de cerc (10,5 km) în jurul centrului, prin tracțiunea cu cablu, prin ramele constituite din vagoane de capacitate mică, maximum 200 de călători. În 1976 cel mai mic metrou

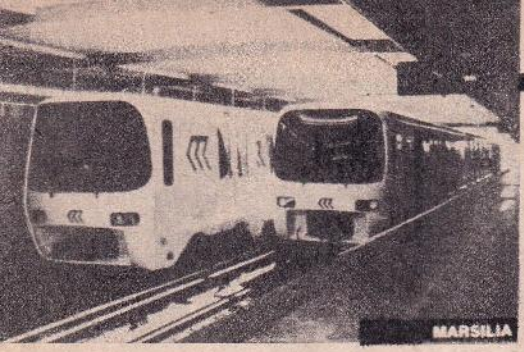

NEW YORK

MOSCOVA

GLASGOW

din lume a fost „închis pentru renovare". Anul trecut și-a deschis porțile un metrou tot mic, dar cît se poate de modern. În cîteva cuvinte: material rulant și infrastructură noi, pilotaj automat, frînă reostatică și electropneumatică, viteză de 54 km/h, tensiune de 600 V, supraveghere totală a rețelei prin TCO (tablou de control


ATENA



optic) și camere de televiziune în circuit închis.

ROTTERDAM: traversînd fluviul Meuse

Metroul din Rotterdam datează din 1968. El a fost conceput pentru remedierea dificultăților create de trecerea fluviului Meuse prin centrul orașului. Metroul traversează fluviul printr-un tunel, ceea ce, față de orice altă soluție, permite un considerabil cîștig de timp.

PRAGA: 93 km în anul 2000

În 1974, apoi în 1978, au intrat în exploatare cele două linii ale metroului praghez, în lungime totală de 12 km. A fost proiectat și realizat în ideea de a suplini insuficientele mijloace de transport de suprafață din centrul orașului și de a evita circulația tramvaielor și autobuzelor în cartierele cu trafic intens. Metroul praghez, realizat în colaborare cu specialiști sovietici, va atinge în anul 2000 o lungime totală de 93 km.

RIO DE JANEIRO: cu 100 km/h

Pentru limitarea congestionării traficului s-a decis în 1970 realizarea unei rețele de metrou formată din două linii, care să unească zonele periferice cu centrul orașului. Un prim tronson de 5 km (8 stații) a fost inaugurat în 1979. Rețeaua va avea în final 37 km. Construite în Brazilia, sub licență Budd, vehiculele metroului pot atinge viteza de 100 km/h, cu o accelerație maximală de 1,12 m/s². Este posibil, de asemenea, pilotajul automat.

ATLANTA: o soluție pentru mîine

Pus în serviciu în 1979, metroul din Atlanta este un exemplu tip de rețea cu „vocație suburbană". Se apreciază că populația orașului, în prezent de 1,7 milioane de locuitori, se va dubla în următorii 20 de ani. Zonele de locuit se vor extinde, progresiv, spre periferii. Metroul va interveni deci eficient în această migrație zilnică a populației din centrul comercial și industrial al orașului către zonele de locuit suburbane. Lungimea actuală — 10,7 km — a rețelei va crește de aproape 8 ori pînă în 1990.

MEXICO: livrat la cheie

Situat la 2 240 m altitudine, Mexico numără deja 11 milioane de locuitori. În 1967 s-a făcut apel la specialiștii francezi pentru construcția unui metrou. În condiții de excepțională rapiditate, firma „Sofretu" a studiat și realizat în 1970 o rețea formată din trei linii, avînd o lungime de 40 km și 48 de stații. În 1978 a fost semnat un nou contract privind extinderea rețelei la 84 km. Ea va fi gata, se preconizează, chiar în acest an.

ATENA: se prevăd importante înnoiri

În 1869 este construit primul „drum de fier" Atena-Pireu, iar în 1896 se trece la electrificarea sa. Actuala „rețea" este, de fapt, o unică linie de 25 km. Ea unește zonele rezidențiale din nordul Atenei cu centrul și portul din Pireu. Din 1958 pînă în 1968 parcul de material rulant s-a îmbogățit doar cu 9 rame de construcție germană. Ajunse la limita uzurii, ramele începutului de secol vor trebui înlocuite. „Sofretu" „se lansează" și în această „afacere", studiind construcția a două linii în lungime de 18 km. Deschiderea primului tronson este prevăzută pentru 1986.

MARSILIA și LYON: un succes confirmat

Introdusă în exploatare în două etape — noiembrie 1977 și martie 1978 —, prima linie de metrou din Marsilia transportă anual 28 milioane de călători. Pentru cei 9 km și 12 stații, afluența traficului este comparabilă cu cea a metroului din Lyon, inaugurat în aprilie 1978. Realizate după o concepție foarte modernă, cele două metrouri rezolvă elegant și eficient problemele circulației din centrul orașelor. O nouă linie de 9 km este în construcție la Marsilia. Un prim tronson, care va traversa centrul pe o distanță de 3 200 m, va fi gata în primăvara anului 1984.

CARACAS: 12 km în 1983

Pentru o populație de 2,2 milioane de locuitori, la Caracas va fi deschis un prim tronson (din cele patru prevăzute) de 12 km, în septembrie 1983. Materialul rulant, echipamentele de control și de alimentare cu energie electrică, instalațiile mecanice din stații, escalatoarele etc. vor fi furnizate de un grup de întreprinderi franceze.

SINGAPORE: plecînd de la aeroport

Un grup britanic asociat la „London-Transport-International" studiază viitoarea construcție a unei rețele ferate metropolitane de 45 km. Aceasta urmează să facă legătura dintre aeroport și noile cartiere de locuințe din centrul orașului Singapore.

AFRICA: opțiune pentru experiența franceză

Metroul nu va fi o „rara avis" pe continentul african. Primele linii care vor intra în exploatare se construiesc la Cairo (Egipt), Abidjan (Coasta de Fildeș) și Lagos (Nigeria). În ceea ce privește concepția și materialul rulant, aceste țări au optat pentru experiența specialiștilor francezi.

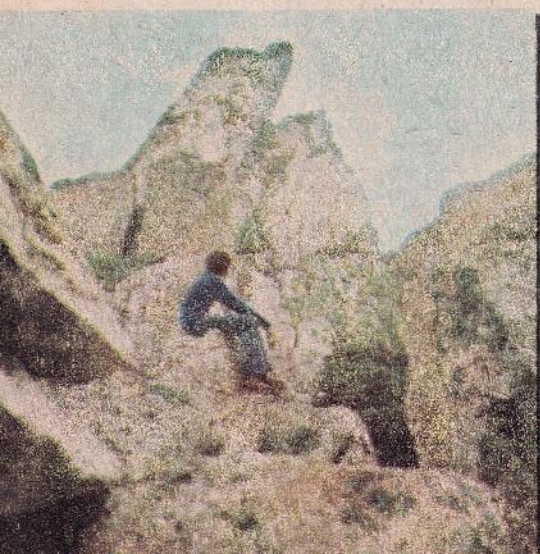
VALERIA ICHIM

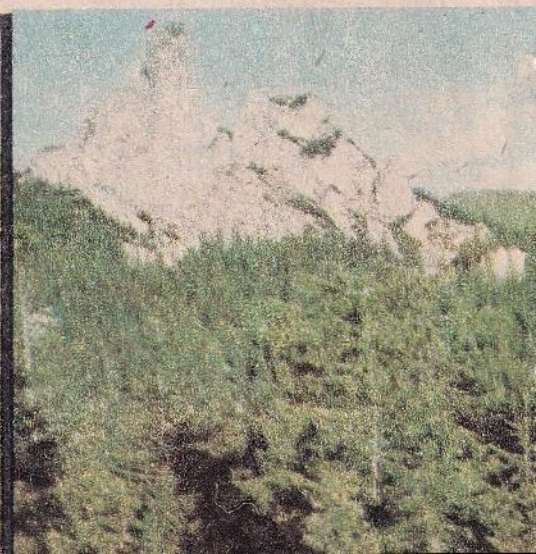
călătorie spre ©MORILE RARĂULUI

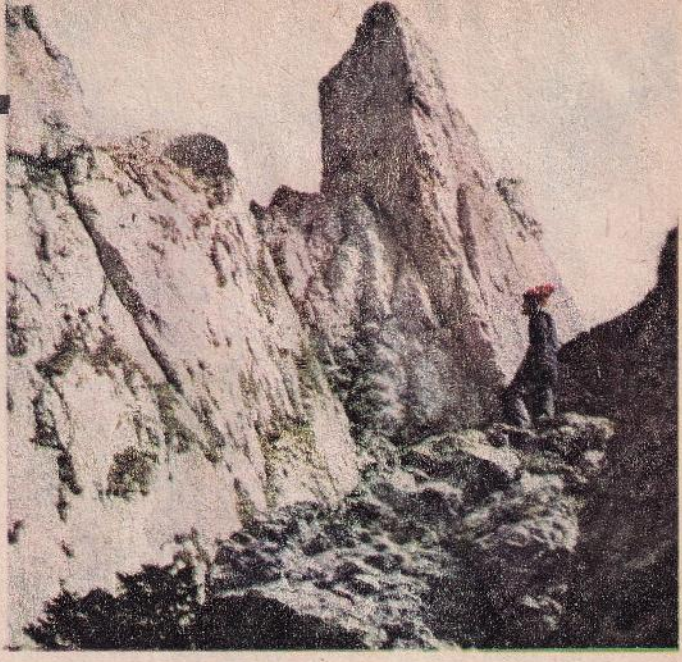
DRUMEȚUL care străbate Țara de Sus a Moldovei, spre a-i cerceta vestitele comori peisagistice și de arhitectură medievală românească, nu poate ocoli frumoasa vale a Moldovei care, la o distanță de cca 65 km de Suceava, îl conduce la Cîmpulung Moldovenesc, vechi așezare omenească ce a devenit în zilele noastre un puternic centru industrial și nu mai puțin un centru turistic în plină expansiune. Orașul s-a dezvoltat la poalele unuia dintre cei mai interesanți și mai enigmatici munți din lanțul Carpaților Orientali, munți care dealtfel au și devenit o adevărată emblemă pentru această parte a țării. Este vorba de Rarău, în inima cărora pătrunzi după un drum de cca 4-5 ore de la Cîmpulung Moldovenesc pînă la cabana-hotel Rarău, urcînd pe valea Izvorul Alb.

Drumurile de acces spre inima de piatră a Rarăului sînt însă numeroase și diverse ca lungime și dificultate. Important este faptul că toate duc inevitabil la baza celui mai interesant și căutat obiectiv turistic (și nu numai turistic!) al zonei. Este vorba de complexul de stînci de calcar „Pietrele Doamnei", ce constituie nucleul rezervației geologice omonime cu o suprafață de 568 ha. Prin măreția lor, prin formele stranii pe care le etalează în lumina soarelui, ca și prin pitorescul sălbatic specific, se poate afirma, fără teamă de a greși, că Pietrele Doamnei nu-și găsesc asemănare în Carpații noștri decît poate cu Piatra Singuratică din Hășmaș, complex de stînci mult mai redus însă ca dimensiuni și amploare ale formelor. Pe lîngă frumusețea lor intrinsecă, natura le-a hărăzit și o poziție dominantă în peisajul înconjurător, înălțîndu-le la o altitudine de 1 634 m, doar cu 17 m mai jos de cota maximă a Vf. Rarău.

Privite de oriunde, dar mai ales dinspre latura lor nordică, Pietrele Doamnei îți apar ca o uriașă îngemănare de turle semețe ale unui castel fantastic. Este și motivul pentru care în tradiția populară au circulat numeroase legende legate de aceste stînci înfricoșătoare. Mai cunoscută este aceea care spune că aici și-ar fi găsit adăpost Petru Rareș în ceasuri de grea cumpănă. Legenda are la bază un fapt istoric real, respectiv retragerea în aceste locuri, din fața turcilor, tătarilor și polonezilor, a lui Petru Rareș în 1538. Se povestește că, înainte de a se întoarce la lupta împotriva tătarilor, el și-ar fi adăpostit familia și lucrurile mai de preț în grotele de la baza stîncilor ce au fost denumite apoi Pietrele Doamnei. Însuși numele de Rarău ar veni tot de la cel al voievodului Rareș. Pornind de la această legendă, s-au țesut și alte povești cu întîmplări legate de comori fabuloase rămase ascunse în văgăunile de la poalele bizarelor stînci, grote care și astăzi se înfățișează călătorului împodobite cu o aură de taină și farmec, neștirbite de trecerea timpului. Se mai po-







vestește astfel că, după evenimentele relatate de legendă, numeroși oameni de prin împrejurimi s-ar fi aventurat să cerceteze stîncile în căutarea comorilor ascunse acolo. Dar, după cum relatează Nicolae Gane în nuvela „Comoara de pe Rarău" „...trei limbi de foc se zice că se ivesc din pămînt îndată ce începi a săpa și-apoi se arată știma comorii. Atunci urlete și vaiete s-aud în văzduh și de-i ziuă soarele se-ntunecă, și de-i noapte, stelele s-ascund și furtunile pornesc de cîteșipatru colțuri ale ceriului, și-apoi în praf și pulberi se prefac oasele nenorocitului ce-a cutezat să atingă odoarele domnești...".

Dincolo de aureola legendară, odată ajuns la baza acestor stînci, nu poți rezista tentației de a le escalada și cerceta pe toate laturile, căci același stei de piatră, văzut din unghiuri diferite, capătă mereu alte și alte înfățișări. Nu mai știi dacă ai mai trecut pe lîngă stînca de aici, care seamănă cu un „moșneag" cu barba lungă, albă, sau pe lîngă cea de dincolo cu aspectul cine știe cărei păsări fantastice. În pereții stîncilor se zăresc încrustate cochilii de scoici, amoniți și corali, fapt ce a permis geologilor datarea calcarelor și explicarea științifică a genezei acestor stînci.

Într-adevăr, geologia ne informează că avem de-a face cu niște martori de eroziune ai unui recif cretacic in situ. Abia mai pe urmă aflăm că Munții Rarău reprezintă o tipică inversiune de relief sub raport morfostructural, prin caracterul său de geosinclinal suspendat. În flancurile externe și în fundamentul sinclinalului apar șisturile cristaline, iar umplutura sinclinalului este alcătuită din depozite sedimentare. Acestea din urmă dau naștere unor masive răzlețe de calcare ce se termină cu pereți abrupți cum sînt Alunișul, Greabănul, Piatra Zimbrului sau Pietrele Doamnei. Masivele de calcare sînt foarte variate din punct de vedere geologic: unele aparțin diferitelor epoci ale triasicului, iar altele cretacicului inferior, ambele reprezentînd perioade ale erei secundare sau mezozoic. Aceasta înseamnă că vîrsta lor se întinde între cca 225 milioane de ani și 100 milioane de ani.

Pietrele Doamnei aparțin tipului de calcare considerate recifi-sincroni ai flișului barremian-apțian (cretacicul inferior). Capătul vestic al acestui complex de stînci este alcătuit din calcare albe, iar capătul estic din calcare roșii cu corali, ce trec treptat la calcare noduloase și marnoase bogate în orbitoline fosile, caracteristice cretacicului și aparținînd unor familii de foraminifere. Calcarele din această zonă nu sînt stratificate și, de aceea, în lungul proces de modelare datorată coroziunii carstice, combinată cu eroziunea eoliană și alți factori externi, au dat naștere formelor avîntate, verticale pe care le cunoaștem astăzi.

Toată această lume fantastică de forme ciudate, înfricoșătoare chiar, este în ultimă instanță rezultatul acțiunii unor factori geologici de natură fizică și chimică ce au transformat calcarele de aici de-a lungul a milioane și milioane de ani. Un drum la Pietrele Doamnei rămîne gravat în memoria călătorului-turist sau a cercetătorului științific prin senzațiile estetice pe care i le procură farmecul cu totul aparte al acestor meleaguri.

ION NĂDRAG

Fotografiile autorului

SECURITATEA CENTRALELOR NUCLEARE electrice

Conceptul de securitate derivă din însăși esența umană, din lupta inegală a omului cu forțele naturii și din necesitatea realizării unui climat protector pentru viață și perpetuarea ei.

Așa a început să se dezvolte concepția de apărare prin bariere multiple, concepție ilustrată plenar de amplasarea și, respectiv, de structura unei cetăți medievale. De notat că în timpul asediilor sistemul de protecție oferit de barierele multiple ale cetății era dublat de un sistem activ de apărare, practicat cu multă ingeniozitate de asediați. Deși incipient, acest sistem complex de apărare poate constitui un exemplu ilustrativ al concepției de apărare în adîncime, concepție caracterizată prin existența simultană a mai multor sisteme destinate acelorași funcțiuni, dar care intră în acțiune în mod selectiv, după necesități.

În cazul centralelor nucleare electrice (CNE), potențialul distructiv se datorează existenței substanțelor radioactive, îndeosebi a produselor de fisiune nucleară. Întregul ansamblu de măsuri speciale luate în proiectarea, construcția și exploatarea acestor instalații energetice nucleare în scopul reducerii poluării radioactive a mediului ambiant, respectiv a vătămării personalului de exploatare și a publicului, pînă la valori compatibile cu normele în vigoare constituie obiectul central al securității nucleare.

Barierele multiple prevăzute în scopul împiedicării scăpării materialului radioactiv spre mediul ambiant depind de tipul reactorului nuclear și de structura arhitectonică a CNE. Pentru cazul centralelor electrice echipate cu sisteme nucleare tip CANDU, aceste bariere sînt constituite din:

a) Combustibilul nuclear. Produsele de fisiune rămîn practic conținute în elementele combustibile de bioxid de uraniu. Ele conțin peste 99% din inventarul radioactiv al unei CNE. Cele aflate în stare gazoasă (izotopi de iod, xenon și kripton) migrează prin difuzie spre suprafața elementelor combustibile. Aici sînt reținute în spații special prevăzute.

b) Teaca elementelor combustibile. Această teacă reprezintă un înveliș metalic, realizat din zircaloy, pentru protejarea elementelor combustibile și împiedicarea produselor de fisiune de a trece în sistemul de transport al căldurii.

c) Sistemul de transport al căldurii constituie cea de-a treia barieră în calea eventualelor scăpări de produse radioactive din elementele combustibile.

d) Clădirea sau anvelopa reactorului nuclear. Această clădire conține de fapt întregul circuit primar al centralei și reprezintă cea mai importantă barieră în cazul unui accident nuclear.

e) Zona de excludere a centralei, ultima barieră de protecție, este constituită dintr-o suprafață circulară în jurul centralei cu raza de 1 km.

Împreună, barierele prezentate mai sus asigură o atenuare a activității eliberate din CNE între 10^8 și 10^9.

În bazinul pentru păstrarea combustibilului uzat, primele două bariere sînt constituite din combustibil și teaca acestuia. Urmează apoi rezervorul de apă, prevăzut cu pereți dubli din beton armat. Zona de excludere permite din nou diluarea oricărei eventuale emisii radioactive.

Apărarea în adîncime în cazul CNE se realizează prin trei niveluri de securitate. Primul nivel se referă la calitatea proiectării, construcției și exploatării centralei.

Conceperea celui de-al doilea nivel de securitate are la bază ipoteza posibilității producerii accidentelor nucleare. De aici necesitatea de a prevedea sisteme speciale de reducere a consecințelor unui accident. În acest scop reactorul nuclear este prevăzut cu sisteme de oprire de avarie, cu sisteme de răcire de avarie și cu sisteme de containerizare.

Cel de-al treilea nivel de securitate se referă la o clasă de accidente foarte puțin probabile, dar cu consecințe grave asupra CNE. Pentru astfel de accidente ipotetice au fost prevăzute sisteme suplimentare de securitate care să asiste în caz de nevoie sistemele prezentate la primele două niveluri.

SISTEME DE OPRIRE DE AVARIE A REACTORULUI NUCLEAR

Aceste sisteme au la bază principiul absorbției parazite a neutronilor, respectiv „otrăvirea" zonei active cu absorbanți foarte puternici de neutroni care duc la oprirea imediată a reacției de fisiune în lanț. La reactorul CANDU sînt prevăzute de obicei două sisteme de oprire de avarie.

Sisteme de containerizare pentru un reactor de 600 MW (AECL - Technical Summary, CANDU Nuclear Generating Station).

Primul sistem constă dintr-un ansamblu de bare absorbante amplasate la partea superioară a zonei active. Atunci cînd se înregistrează variații anormale ale parametrilor principali de funcționare, aceste bare sînt lăsate să cadă liber, sub acțiunea propriei lor greutăți sau asistate de resorturi, în moderator și să producă oprirea reacției de fisiune în lanț. Cel de-al doilea sistem constă în injectarea foarte rapidă a unei soluții concentrate de nitrat de gadoliniu în moderator, prin intermediul unor tuburi orizontale cu duze. Sistemul este declanșat printr-o logică informațională proprie, fapt ce-i conferă independență funcțională față de primul sistem.

SISTEME DE RĂCIRE DE AVARIE

Energia de fisiune nucleară se transformă în căldură. Aceasta este preluată de un sistem de transport cu apă grea (sistemul de răcire) și cedată circuitului secundar al centralei prin intermediul generatoarelor de abur.

Defecțiunile care apar la nivelul sistemului de răcire conduc în mod necesar la creșterea temperaturii combustibilului nuclear, respectiv la pericolul distrugerii primelor bariere de reținere a materialelor radioactive. De aici și importanța prevederii unor sisteme de răcire suplimentare, prin care să se asigure răcirea miezului reactorului în cazul avarierii sistemului normal de proces, de evacuare și transport al căldurii.

Reactoarele nucleare de tip CANDU de 600 MW sînt prevăzute cu sisteme complexe de răcire de avarie, denumite prescurtat ECCS, care intră automat în funcțiune în cazul accidentelor de pierdere a agentului de răcire.

Pierderea agentului de răcire, marcată prin scăderea presiunii, declanșează automat sistemul de injecție a apei de răcire, care poate asigura în cazul cel mai defavorabil (ruperea completă a unei conducte din circuitul primar de răcire) o răcire a zonei active timp de 2,5 minute. După aceasta intră în funcțiune sistemul de medie presiune, care continuă răcirea încă 13 minute. Ultima treaptă de acționare a ECCS constă în realizarea unui circuit de răcire la joasă presiune, cu ajutorul pompelor de recirculare a apei colectate la baza clădirii reactorului.

SISTEME DE CONTAINERIZARE

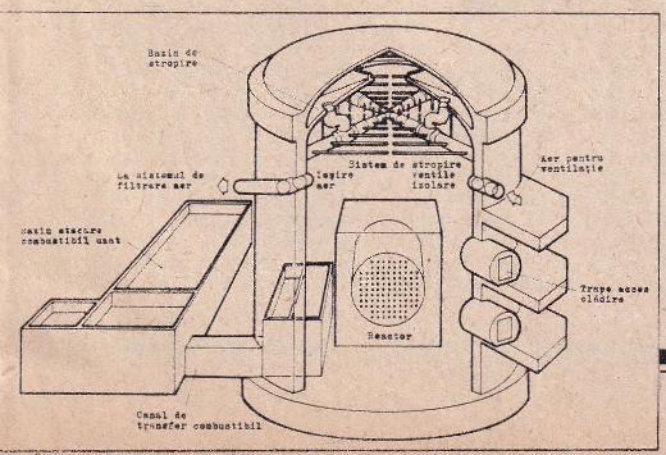
În cazul unor accidente care se soldează cu degradări ale zonei active și degajări de produse radioactive din circuitul primar, sistemele de containerizare au rolul de a împiedica eliminările radioactive spre mediul ambiant. Complementar se asigură răcirea atmosferei interne pentru evitarea salturilor de presiune.

Aceste sisteme se compun din: a) o incintă cu pereți groși de beton tratat special pentru a rezista la șocuri de presiune, b) un sistem automat de stropire cu apă, c) răcitoare de aer, d) filtre pentru aerul evacuat și e) căi de acces cu etanșări speciale. Centrala cu un singur reactor are propria sa incită de siguranță, prevăzută cu sisteme independente de stropire, răcire și filtrare a aerului. La centralele cu mai multe reactoare, clădirea fiecărui reactor este racordată printr-o rețea de conducte la un sistem de stropire cu apă cu funcționare automată. Totodată se construiește o incintă comună de vid cu racorduri la fiecare anvelopă de reactor.

•

Practica de exploatare a CNE a demonstrat nu numai viabilitatea acestor sisteme tehnologice extrem de complexe, dar și nivelul de risc foarte scăzut la care sîntem supuși. Dacă am compara, de exemplu, efectul radiațiilor nucleare datorate exploatării CNE cu cel al altor surse, am constata că el reprezintă mai puțin de 1/500 din radiația naturală și aproximativ 1/300 din radiațiile folosite în scopuri medicale. Valoarea de 0,23 mrem/an, caracteristică exploatării CNE din S.U.A., în ipoteza producerii întregii energii electrice pe cale nucleară, este cu mult mai mică decît unele surse mici de radiații, dar larg răspîndite. Astfel, ea este inferioară radiațiilor produse de un ceas de mînă cu cadran luminos (1 mrem/an), de un zbor cu avionul la mare înălțime (0,7 mrem/an) și de vizionarea emisiunilor TV (0,3 mrem/an).

Dr. ing.
CONSTANTIN BRĂTIANU
Institutul politehnic București



ARHITECTURA antiseismică, o noțiune inexistentă

CASELE în care ne-am obișnuit să trăim (și în care trăim de atîta timp încît au devenit, cel puțin din punct de vedere psihologic, la fel de naturale ca și pădurile și munții) sînt rezultatul permanentei interacțiuni dintre om și mediul său înconjurător, dovada capacității lui creatoare și a posibilităților sale nelimitate de a-și îmbunătăți în permanență condițiile de viață. Materializare a unor concepte abstracte, casele sînt niște indicatori extrem de exacți care ne spun, în permanență ce, cum și cît de bine știm să construim.

Apare deci normală și legitimă dorința ca permanenta amenințare a distrugerii lor instantanee prin acțiunea mișcărilor seismice să fie, dacă nu redusă la zero, pe cît posibil diminuată.

Un prim lucru care trebuie făcut este studiul mișcărilor scoarței Pămîntului, aceasta pentru a ne cunoaște cît mai exact adversarul. Din punct de vedere dinamic, analiza forțelor seismice se complică de la început, prin simplul fapt că există atît componente verticale, cît și orizontale care, conjugate, izbesc o clădire în timpul unui cutremur. Teoretic, componentele verticale tind să deformeze construcțiile, iar cele orizontale să deplaseze punctele de sprijin, ducînd astfel la năruirea acestora. Bineînțeles, aceasta este doar o primă aproximare. În fiecare caz particular, mișcarea solului reprezintă de fapt o rezultantă: o mișcare principală, pămîntul mișcîndu-se ca un solid nedeformabil, se combină cu mișcări diferențiate ce corespund diverselor deformații, deplasarea ansamblului fiind, de obicei, efectul cel mai periculos. El induce în structurile de rezistență ale clădirilor oscilații orizontale sau verticale, sau chiar — lucru deosebit de grav — torsiuni.

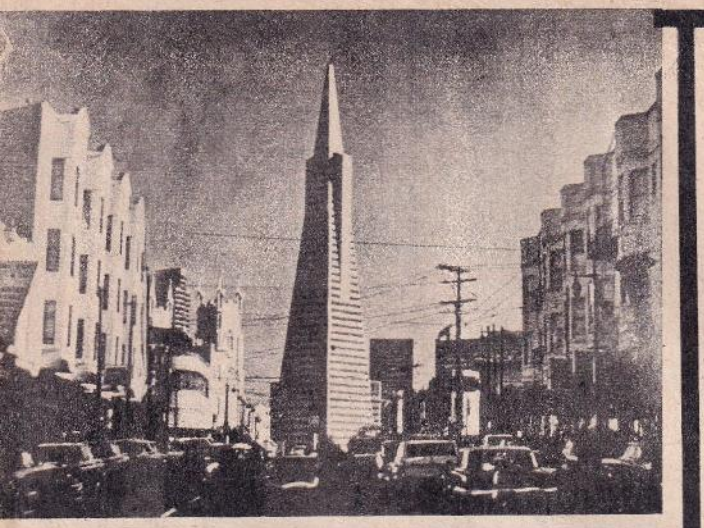
Japonezii au fost primii care au studiat sistematic problemele legate de acțiunea forțelor seismice și, în 1915, inginerul Riki Sano stabilește un prim principiu: un edificiu trebuie să fie astfel construit încît să poată rezista la forțe laterale proporționale cu propria lui greutate. Coeficientul inginerului Sano (K) se exprimă printr-o fracție în care accelerația datorată mișcării seismice (α) este la numărător, iar accelerația greutății (g) este la numitor: $K = \alpha/g$.

„Codul japonez", publicat în Japonia în 1955 și conținînd sinteza cunoștințelor acumulate în domeniul studiului cutremurelor, a devenit baza tuturor studiilor asupra rezistenței clădirilor la acțiunile forțelor seismice. Conform acestui cod, valoarea lui K depinde de trei factori, notați K_0, N_1 și N_2. Primul este condiționat de înălțimea clădirii și are, de exemplu, pentru clădirile sub 16 m înălțime valoarea 0,20, atingînd 0,24 pentru maximum de înălțime admisă în Japonia, respectiv 31 m. Al doilea depinde de natura solului și de materialele de construcție folosite. El este 0,6 pentru o clădire de oțel așezată pe un teren stîncos și are valoarea 1 pentru o casă de zidărie clădită pe aluviuni. Al treilea coeficient introduce în calcul probabilitatea mai mare sau mai mică de existență a forțelor seismice în zona geografică cosiderată și diferă de la o regiune la alta.

O primă regulă — atît de evidentă încît ține de bunul simț al fiecăruia — este să nu construiești în preajma unui teren care s-a mișcat, deci în preajma unei falii, pentru că aceasta are mari șanse de a se mișca din nou. Dar e foarte greu, dacă nu chiar imposibil, să muți un oraș întreg dintr-o parte într-alta, cu toate construcțiile și străzile sale, să-l smulgi din zona geografică în care s-a dezvoltat încet, în sute de ani, capătînd calități imposibil de analizat și cuantificat, să realizezi cu bisturiul unui urbanist sau al unui geofizician un transplant perfect la nivel de viață urbană.

Se impune deci o concluzie, și anume că trebuie aprofundat studiul mișcărilor seismice și contracarat efectul lor distructiv. Vibrațiile datorate cutremurelor sînt extrem de complexe și o primă clasificare desparte undele seismice în: unde „de volum" și unde „de suprafață". Undele de volum se propagă în adîncimea Pămîntului și sînt la rîndul lor de două feluri: unde longitudinale, întovărășite de comprimări și întinderi alternative în sensul propagării lor, și unde transversale, mai lente decît cele longitudinale, însoțite de distorsiuni într-un plan perpendicular pe direcția de propagare.

Undele de suprafață sînt provocate de undele de volum în momentul în care acestea ating zona superficială a terenurilor. Viteza lor este de 0,92 V. La rîndul lor și ele se împart în: undele R (undele „Rayleigh"), care provoacă în sol mișcări comparabile cu valurile, fiecare punct al solului descriind elipse într-un plan vertical, și undele Q (undele „Love"), care determină deplasări ale solu-



lui într-un plan tangent suprafeței sale. Undele de suprafață sînt principalele vinovate pentru distrugerile provocate de cutremure.

Complexitatea vibrațiilor mai sus-amintite implică oscilații la fel de complexe, induse în structura de rezistență a clădirilor. De aceea, pentru studiul efectelor unui cutremur asupra construcțiilor, s-a pornit de la un oscilator simplu (o masă agățată de un resort care nu se poate mișca decît în sensul pe care resortul respectiv i-l permite), oscilațiile unei clădiri fiind apoi considerate combinații de oscilații provenite de la mai multe oscilatoare simple. Studiul teoretic al acestor fenomene a dus la analiza armonică a mișcării globale a solului, mișcare care activează forțe de inerție considerabile. Practic, clădirile sînt supuse la oscilații forțate, datorate componentelor orizontale ale forțelor seismice, dar reacția lor de răspuns se complică și se agravează prin faptul că aceste oscilații sînt de multe ori întovărășite de fenomene de torsiune (oscilații care se manifestă în jurul unui ax vertical). Sub aceste efecte conjugate, elemente întregi ale clădirii sînt împinse înainte și masele pe care le susțineau se surpă brusc, nemaiavînd puncte de sprijin.

Pentru asigurarea unei rezistențe foarte bune la forțele orizontale și a unei legături cît mai intime între elementele verticale și toate celelalte elemente ale structurii, betonul armat este soluția tehnică cea mai potrivită. El dă posibilitatea realizării unui schelet de stîlpi și grinzi, legate orizontal de planșeele care acționează ca niște șaibe, și în care armăturile de oțel asigură fluența transmiterii eforturilor. Chiar și elementele nestructurale pot fi legate de structura de rezistență prin tehnologia de turnare a betonului, ajungîndu-se astfel la o unitate care reacționează global la forțele seismice.

Bineînțeles, toate aceste măsuri de asigurare a clădirilor împotriva acțiunii distructive a cutremurelor se iau conform unor calcule care, în afară de estimarea probabilităților de manifestare a forțelor seismice, țin seama și de limitele economice ce acționează cînd se construiește în zone seismice: în principiu, se acceptă un surplus de 2,50 pînă la 3% în devizul structurilor de rezistență; sînt însă cazuri cînd cifra poate fi mai mare (în Noua Zeelandă, de exemplu, țară amenințată de fenomene seismice intense și repetate, se contează pe un procent de 5% surplus în devizele de structuri).

Mai există apoi și clădirile cu totul și cu totul speciale, centralele nucleare, de pildă, care constituie o categorie de construcții pentru care, în principiu, toate calculele se fac la un nivel superior cu un grad celei mai puternice intensități atinse de forțele seismice din regiune.

Din păcate însă, toate măsurile care se pot lua pentru prevenirea pagubelor provocate de cutremure nu sînt infailibile și aceasta în primul rînd pentru că mișcările seismice nu au o regulă de manifestare: orice nou cutremur poate infirma justețea unor calcule sau modifica coeficienți socotiți pînă la el de neatins. De asemenea, o altă problemă sînt clădirile vechi, la construcția cărora nu s-au luat în considerare nici un fel de „formule seismice", pentru simplul motiv că nu existau la vremea edificării lor. De aceea nu se poate vorbi despre o „arhitectură antiseismică" (termen folosit de unii specialiști pentru a defini domeniul cercetărilor în soluționarea problemelor legate de cutremure), ci de un ansamblu de soluții care reduc pe cît posibil primejdia prăbușirii clădirilor.

Concluzia care se impune este însă deosebit de clară: pentru a construi clădiri capabile să reziste cutremurelor, nu trebuie să folosim nici piatră, nici cărămidă, ci beton, realizînd o structură cît mai omogenă și mai flexibilă, capabilă să se deformeze sub acțiunea forțelor uriașe declanșate, fără însă a se nărui. Este o soluție simplă și eficientă, caracteristică arhitecturii contemporane, cu deosebite valențe estetice și cu multiple posibilități de materializare. Arhitecții români au dovedit că știu s-o stăpînească și că sînt pe un drum bun.

ALEXANDRU ANDRIEȘ

Imaginile reprezintă regiunea San Rafael Swell, Utah (S.U.A.). Ele au fost obținute cu ajutorul sateliților SEASAT și LANDSAT

primul RADAR în COSMOS

ÎN SCURTA istorie a metodei de cercetare prin teledetecție s-au folosit, mai întîi, sateliții experimentali din seria LANDSAT: LANDSAT—1, care între 1972 și 1977 înregistra în 18 zile date privind întreaga suprafață a planetei; LANDSAT—2 (din 1975), care efectua această operație numai în 9 zile; LANDSAT—3, care de cca trei ani execută înregistrări de o mai bună calitate, obținînd informații și din zonele termice ale Pămîntului.

Începînd din 1978 au fost lansați de NASA sateliții NOAA și HCMM, ce furnizează imagini în infraroșu termic, adică în lungimi de undă cuprinse între 8 și 14 microni, gamă de lungimi de undă care corespunde unei energii radiate de un corp la temperatura ambiantă de aproape 4° C. Generațiile viitoare de sateliți de teledetecție, precum LANDSAT—4 și SPOT-ul francez, care vor fi lansați între 1982 și 1984, vor ameliora mult performanțele imaginilor, deoarece rezoluția lor geometrică va fi de 10 m (modul pancromatic SPOT) și de 30 m (harta tematică executată de LANDSAT—4).

În iunie 1978, Statele Unite ale Americii au lansat satelitul SEASAT cu instalație radar. El era echipat cu o serie de captoare, printre care un scanner, funcționînd în spectrul vizibil și infraroșu (de la 0,52 la 12,5 micrometri), un radiometru cu 4 frecvențe, cuprinse între 6,6 și 37 GHz și care permitea obținerea temperaturilor de pe suprafața mării de pînă la 1° C, un difuzometru de 14 GHz, ce măsura viteza vînturilor de la suprafața terestră, și un altimetru de 13,9 GHz, pentru variațiile de altitudine și înălțimea valurilor mării, chiar și de pînă la 20 cm. Misiunea SEASAT a durat cca 100 de zile, timp în care au fost obținute imagini a milioane de kilometri pătrați de pe uscat și oceane. Satelitul a lucrat numai pentru emisfera nordică, îndeosebi pentru America de Nord și Europa occidentală.

Tehnica de interpretare a imaginilor radar este singura care permite la ora actuală indentificarea directă și amănunțită a terenurilor (semnalînd chiar și dacă zona respectivă are în constituția sa roci calcaroase, dolomitice etc.) sau a cartografiei și studierii dinamicii ghețarilor mari din zonele polare (în cîteva zile s-au măsurat deplasările aisbergurilor, acestea parcurgînd pînă la 10 km/zi). Scara imaginilor radar este de obicei de ordinul 1/100 000 (SEASAT oferă o rezoluție de 25 m) și se adaptează foarte bine în explorările geologice și hidrologice.

Desigur, imaginile din sateliți pot folosi în mare măsură tuturor țărilor lumii. La Conferința O.N.U. pentru știință și tehnologie, desfășurată la Viena în august 1979, s-a lansat ideea de „armonizare și raționalizare" a activităților pe plan mondial în domeniul localizării resurselor naturale prin intermediul sateliților. Pe baza volumului actual de date, se exprimă convingerea că acest sistem va oferi informații deosebit de utile țărilor în curs de dezvoltare, începînd cu administrarea resurselor de apă (cum ar fi construirea barajelor sau a sistemelor de irigații) și mergînd pînă la prospectarea resurselor de minereuri.

CONSTANTIN NEDELCU

SECTELE RELIGIOASE

ȘI IPOSTAZE ALE ATITUDINII FAȚĂ DE ȘTIINȚĂ

PETE de culoare extrem de contrastante în tabloul formelor de religiozitate contemporană, sectele religioase, prin ideile pe care le vehiculează și mai ales prin practicile lor sofisticate și exotice, anticulturale și antiumane, stîrnesc curiozitatea opiniei publice, interesul științific al cercetătorilor, dar și îngrijorarea factorilor politici din tot mai multe țări ale lumii. Extraordinara diversitate ideologică și de organizare a sectelor actuale, varietatea mediilor sociale și etnice din care își recrutează aderenții, sincretismul lor cu o pluralitate de modele culturale fac imposibilă construirea unei grile de interpretare și clasificare general valabilă a acestora. Este sugestiv faptul că, de pildă, sursele ideologice și de ritual ale noilor mișcări religioase transced, cel mai adesea, mediul religios: alături de elemente de cultură religioasă, misticism și „meditație" sînt valorificate și sanctificate exerciții terapeutice și yoga, idei din psihologia populară, din științele moderne și ficțiunea științifică și chiar practici ale „culturii juvenile" transformate în „modalități de a stabili raporturi cu supranaturalul".

În unele încercări de explicare a fenomenului se subliniază că ceea ce frapează și nedumerește este, printre altele, faptul că aceste noi forme de religiozitate, în care sînt angajați cu precădere tineri din țările occidentale dezvoltate, coexistă cu cele mai valoroase cuceriri științifice și tehnice din istoria umanității și cu cele mai rapide și eficiente forme de difuzare a informației. „Cum este posibil?", iată întrebarea ce revine obsedant.

Dimpotrivă, alți cercetători și observatori afirmă că tocmai deziluziile provocate de limitele științei au determinat, în bună măsură, acest interes extraordinar al tinerilor pentru spiritual și irațional, pentru ceea ce înseamnă religie sub toate formele sale, pentru ocultism, magie neagră, astrologie, parapsihologie. Dacă știința nu este în măsură să ofere soluții la problemele presante ale tinerilor, unii dintre ei îi întorc spatele. Ca să se îndrepte încotro? Noua adresă sau noua speranță poate fi orice „guru" oriental sau emul al său, a cărui doctrină este „îngurgitată" fără vreo urmă de spirit critic. Din nou: cum este posibil? Răspunsul, desigur, nu va putea fi satisfăcător dacă fenomenul va fi raportat doar la știință, la potențele și limitele acesteia în procesul de raționalizare, dar și de umanizare a lumii omului, a circumstanțelor sale sociale și culturale. Dealtfel, în literatura occidentală nu lipsesc încercările de examinare lucidă a unor factori socioculturali și politico-ideologici ai proliferării sectelor, fără a se „risca" însă vreo soluție radicală, ci doar... „terapii" de reconciliere. Dar, desigur, nu ne propunem aici și acum o analiză critică a acestor demersuri.

Se știe că, în efortul lor de a nu rămîne „izolate și străine de viața din epoca științei și tehnicii", mai toate religiile care doresc „adaptarea" la lumea contemporană întîmpină dificultăți în a-și renova și a-și pune de acord ideologia cu datele științei. Deși mai puțin preocupate, în raport cu bisericile tradiționale, de aspectele ideologice, doctrinare, sectele religioase nu pot evita, nici ele, raportarea la știință. Modalitățile de expresie ale atitudinii lor oscilează între două extreme: de la sfidarea în manieră șocantă a valorilor științei și ale culturii în general, pînă la tendința de a le transforma în sursă de „argumentare" și apologie a religiei, unele dintre sectele mai noi atingînd chiar performanța de a se deghiza în grupări sau instituții științifice.

Secta **Martorii lui Iehova,** cu adepți în S.U.A. (țara de origine), Europa și Africa, conformîndu-se viziunii despre iminenta instaurare a împărăției lui Dumnezeu, recomandă evitarea oricărei implicări în viața social-culturală a lumii profane, prescrie și controlează strict comportamentele membrilor săi: interzice participarea la orice acțiune cultural-artistică, audițiile și vizionările de emisiuni de radio și televiziune, recomandă limitarea studiilor la strictul necesar, interzice — pe motive de credință — asistența medicală, în special transfuziile de sînge.

Penticostalii, răspîndiți în S.U.A., Europa, America Latină, caracterizați, în general, printr-un nivel de instrucție foarte scăzut, se remarcă, de asemenea, printr-o atitudine față ostilă cunoașterii științifice, realizările acesteia fiind categorisite drept „semne" ale sfîrșitului lumii sau „manifestări ale forțelor diabolice".

La polul opus se află ideologii **baptiști,** care, printr-o răsturnare spectaculoasă de logică, fac din știință argument în favoarea religiei, pentru că „știința însăși este rodul inspirației divine", partea „aplicativă" a Bibliei, singura sursă autentică de cunoaștere. Înseși descoperirile științifice sînt rezultatul „bunăvoinței" lui Dumnezeu. Datele științifice, care contrazic tabloul biblic al lumii, sînt, bineînțeles, evitate de către ideologii baptiști sau reinterpretate, forțat, în sens religios. Pentru a-și mări prestigiul în rîndul credincioșilor, cultul baptist, ca și cel adventist dealtfel se străduiesc să atragă oameni cu un nivel ridicat de instrucție și cultură, membrii săi fiind preocupați de obținerea unui statut profesional

de prestigiu, pentru a contribui mai eficient la opera evanghelizatoare.

Adventiștii de ziua a șaptea, în acord cu ideile protestante despre însemnătatea vieții laice a credincioșilor, nu contestă progresul științei și rolul ei pozitiv, ci, dimpotrivă, consideră că realizările științifice și tehnice sînt, ele însele, dovezi ale existenței lui Dumnezeu. Liderul ideologic al adventismului, H. White, susținea chiar că „înșiși savanții sînt uneltele lui Dumnezeu, prin intermediul cărora el își dezvăluie tainele". De fapt, se încearcă acreditarea ideii că întreaga dezvoltare a științei și tehnicii nu a avut altă menire decît să se pună în slujba misionarismului adventist. Chiar tiparul nu are altă justificare decît editarea mai rapidă a scrierilor religioase adventiste, iar televizorul a fost inventat pentru a facilita contactul între predicator și credincioși. Evident, nu toate cunoștințele științifice pot fi prezentate ca slujitoare ale adventismului și de aceea ele nici nu au același statut: cele care conduc prea direct la concluzii materialiste sînt, pur și simplu, respinse, ca aparținînd „științei false". Să faci apologia religiei folosindu-te de știință, iată, într-adevăr, o atitudine mult mai subtilă și desigur mult mai periculoasă.

O atitudine și mai „radicală" în acest sens o are **Scientologia**, una din „noile secte" apărute în Occident, care pretinde, nici mai mult nici mai puțin, decît că a descoperit noi surse misterioase de cunoștințe. Analizînd acest tip de sectă, sociologul englez Bryan Wilson relevă că în centrul învățăturii ei stă ideea după care mîntuirea poate fi obținută nu într-o lume de dincolo, ca în tradiția creștină, ci „aici și acum", cu condiția dobîndirii unor cunoștințe speciale, de la o sursă misterioasă, accesibilă prin sporirea capacităților mentale care să depășească blocajele psihologice frenatorii. Aceste capacități s-ar obține prin utilizarea unor tehnici speciale „descoperite" de liderul mișcării, L.R. Hubbard, în urma unei „cercetări științifice riguroase" și prezentate printr-un amestec de termeni din limbajul ingineriei și psihanalizei. **Cultul lui Isus** sau **Adepții lui Isus**, sectă apărută în California, la care aderă un număr foarte mare de adolescenți ce trec printr-o acută criză de identitate, se remarcă, de asemenea, printr-un pronunțat antiintelectualism, ce-i determină pe mulți dintre ei să-și părăsească studiile liceale sau postliceale. Antiintelectualismul este susținut „teoretic" de credința că a doua venire a lui Hristos este iminentă și atunci orice eforturi ancorate în viitor sînt inutile. Problemele lumii, se susține, „pot fi soluționate numai prin găsirea lui Hristos".

Așadar, nocivitatea sectelor nu constă numai în practicile culturale ce frizează uneori cruzimea sau escrocheria, ci și în tentativele lor de „dialog" cu știința pe care, fără s-o repudieze în formele repulsive ale evului mediu, încearcă s-o aservească sau, uneori, să i se substituie.

ANA BĂLAȘA

CONFRUNTĂRILE DRAMATICE
ALE ESENȚEI UMANE

CUVÎNTUL suflet are o serie de conotații tradiționale, sugerînd ceva ascuns, inefabil, misterios, pentru unii chiar sacru. Originar, conceptul de psihic a uzat de sisteme de referință exterioare, fenomenale și nu întotdeauna de cele mai potrivite, pentru că relația dintre suflare și suflet, în sens de psihic, este mult prea îndepărtată, deși ambele funcții aparțin unui sistem dotat cu viață. Se pare însă că, la un moment dat, gînditorul primitiv a fost intrigat de fluxul aerian, invizibil și necunoscut, și care încetează odată cu însăși viața.

GENEZA MITULUI DESPRE SUFLET

Probabil că etapa mitizării fluxului respirator este ceva mai tîrzie, pentru că anterior fusese extrapolată însăși persoana umană miniaturizată în forma unui homunculus ce sălășluia undeva în pieptul omului și care, poate, explica acele laturi ale vieții psihice care țin de instincte, automatisme, mai ales desfășurări onirice etc. Convingerea că sufletele se pot separa de corp, pot veni și pleca a mai fost ilustrată prin imagini ale unor păsări-suflete, precum rezultă din vechi gravuri egiptene. Însuși fluxul respirator a ajuns să fie manipulat imaginar și conceptualizat ca un fluid cu forțe deosebite și care, prin răsturnarea raportului cauză-efect, a fost socotit, în mitologia indiană, ca fiind principiu al vieții, iar pînă la urmă, chiar un principiu cosmic, tot ceea ce ținea de determinismul universal punîndu-se pe seama acestor fluide misterioase.

Neîndoielnic, mitul sufletului și animismul, mai tîrziu spiritualismul și hilozoismul, au la bază presimțiri și convingeri legate de faptul că, în contextul organismului omenesc, fenomenele de conștiință îndeplinesc un rol excepțional și că altfel decît prin facultățile psihice nu putem cunoaște lumea și nu ne putem călăuzi pașii și acțiunile în toate împrejurările vieții. Aici însă raporturile, precum arătam, au fost răsturnate și conștiința umană, ca rezultat suprem al întregii dezvoltări naturale și sociale, a fost transformată într-un principiu de întemeiere a acestei lumi în forma unei substanțe invizibile, a unor zei și dumnezei. Pentru ca să se ajungă aici a trebuit să fie proiectată și înstrăinată în lume nu numai funcția psihismului conștient, ci și personalitatea umană ca întreg indisolubil, dotat cu autonomie și posibilități de decizie și acțiune. Acel străvechi homunculus continua să-și spună cuvîntul pentru că, prin antropomorfism, și imaginarele spirite

vagabonde sesizate în mișcări atmosferice sau acvatice, în foșnetul vegetal sau fenomenele animale și umane sînt concepute ca factori personali. Acesta este întreg eșafodajul de principiu al mitologiilor și religiilor mai vechi sau mai noi, fie că sînt sau nu elaborate teologic. Religiile operează prin segregații metafizice absolute, despărțind psihicul de corp și atribuind psihicului funcții absolute nu numai în cunoaștere (relația gnoseologică), ci și în existență, deci transformînd spiritualismul într-o ontologie.

În sistemul oricărei religii, fizicul — înțeles ca existent obiectiv și material — este copleșit de metafizic și aceasta nu numai în sensul gnoseologic, dar și în cel ontologic, materia cosmică, naturală și corporală, fiind transformată într-un atribut al spiritului, într-o umbră a acestuia sau fiind tolerată ca o realitate amorfă și subordonată dictatului spiritelor.

Mistificarea determinismului universal, a necesității obiective a reprezentat o etapă primară, considerată de Feuerbach drept „copilărie mintală a omenirii", în care se șterg granițele între real și închipuit și totul este supus unui antropomorfism subiectivist ce exclude nu numai autonomia, prin legi obiective, a naturii, dar și autonomia și libertatea umană. Istoricește, religiile au barat calea cunoașterii autentice, a dezvăluirii, pe temeiul practicii și rațiunii, a legilor obiective de ordin mecanic, fizic, chimic, biologic, psihosocial și au întîrziat dezvoltarea civilizațiilor și culturii, logica emancipării acestora fiind degajarea de mentalitatea religioasă și chiar împotrivirea față de ea. Iată ce spunea — acum mai bine de un secol — filozoful materialist român Vasile Conta: „La început, toate mișcările pe care le observă omul în natură le atribuie voinței spiritelor. Dar cu cît experiența lui crește, cu atît el poate să-și explice mai multe din aceste mișcări, fără a presupune intervenirea spiritelor... Progresul științelor experimentale scoate de sub domnirea directă a spiritelor fenomene din ce în ce mai numeroase și din ce în ce mai depărtate de om".

Problema nu este însă exclusiv cognitivă. Segregația dintre suflet și trup, pe de o parte, ca și lumea materială, pe de alta, a dus cu timpul la mitul nemuririi sufletului, al vieții lui veșnice în condiții de paradis sau infern. Dacă la început doar faraonii sau alți împărați și regi erau socotiți nemuritori, cu timpul acest privilegiu a fost atribuit și clerului, aristocrației și pînă la urmă a fost concesionat în chip profitabil maselor de sclavi. Nu este vorba doar de funcția compensatoare a iluziei eternității personale, ci mai ales de interesele claselor stăpînitoare în proiectarea tuturor speranțelor către o lume de dincolo de mormînt, în acceptarea privațiunilor, nedreptății și suferințelor terestre, ca preț pentru cucerirea „împărăției cerești".

ȘTIINȚA CONȘTIINȚEI ȘI A DEMNITĂȚII UMANE

Ar fi o greșeală să se considere că interpretarea și explicarea obiectiv-materialistă și străină de orice mistificare a fenomenelor spirituale și a tuturor funcțiilor psihice au intervenit subit în ultimul secol. În realitate, întreaga luptă multimilenară între curentele materialist și idealist, dusă în jurul spiritului și al raporturilor sale cu lumea materială, a prilejuit din partea sistemului materialist, dar și din partea interpretărilor dialectice, o serie de contribuții la înțelegerea obiectiv-științifică a fenomenelor sufletești. Nu putem însă să zăbovim asupra tuturor picăturilor de adevăr ce s-au ivit în șuvoiul tumultuos al cunoașterii umane. Vom desprinde doar principalele linii de interpretare. Cosmogonia, geologia, evoluționismul demonstrează anterioritatea și autonomia universului material față de conștiința umană, care este produsul suprem, dar, cronologic, ultim al acestei uriașe desfășurări.

În filozofia contemporană, bazată pe teoriile științifice, se consideră că în univers nu există nimic altceva decît materie sau substanță corpusculară, energie și informație. Aceasta din urmă nu poate exista decît în cadrul unui sistem și reprezintă o formă a unei structuri energetico-substanțiale. Spiritul uman nu este decît cel mai perfecționat sistem energetico-informațional, apărut în cadrul macrosistemelor biologic și social.

Evoluția subsistemelor informaționale se leagă fundamental de evoluția biologică, odată cu dezvoltarea și perfecționarea organismelor, progresînd atît organele, cît și funcțiile lor senzoriomotorii, indispensabile proceselor de adaptare la mediu. Sînt funcții psihice elementare, cu un suport fiziologic explicit, susceptibile de modelare bionică și care ajung, la animalele superioare, la unele performanțe de tipul inteligenței senzoriomotorii. Omul continuă și depășește această serie filogenetică, precum o dovedește în chip convingător știința antropogenezei. Conștiința umană, ca rezultat al organizării informaționale ierarhice și complexe prilejuite de muncă și de comunicarea lingvistică, se elaborează treptat în raport direct cu înseși structurile și instrumentarul cultural pe care societatea le pune în diverse etape la dispoziția indivizilor. Cum arăta Vasile Conta, conștiința nu este altceva decît „expresia intelectuală a existenței". Aceasta se referă în bună măsură și la istoria mitologiilor și religiilor, ca forme ale conștiinței sociale, dependente de condițiile și necesitățile existenței globale. Etnologii au demonstrat, categoric, dependența structurilor și conținu-

(Continuare în pag. 186)

Prof. univ. dr.
PAUL POPESCU-NEVEANU

FILMUL ȘTIINȚIFIC

Interviul nostru cu regizorul MIRCEA POPESCU de la Studioul „Alexandru Sahia"

MIRCEA POPESCU, unul dintre cei mai cunoscuți autori de filme de știință, și-a identificat cariera cu istoria documentarului românesc contemporan. Filmele sale, prezente la numeroase festivaluri internaționale, printre care: Triest, Tokio, Philadelphia, Dresda, Kiev, Varna, Veneția, au fost încununate cu prestigioase premii. Consecvența cu care ne-a convins de accesibilitatea și spectaculozitatea unor teme, doar aparent aride, rămîne o permanență a creației unuia dintre cei mai valoroși regizori de film științific. L-am rugat pe distinsul cineast să dezvăluie cititorilor noștri cîteva din aspectele unui domeniu pe cît de pasionant, pe atît de puțin cunoscut și popularizat.

•

–Vă rugăm pentru început, stimate Mircea Popescu, să schițați datele unor priorități românești incontestabile astăzi în utilizarea filmului în scopuri științifice și ecourile lor pe plan internațional.

—În 1897, la numai doi ani de la apariția aparatelor de filmat, un român, profesorul Gheorghe Marinescu, savantul, medicul, descoperea în cinematograf un mijloc de investigație științifică. Era astfel primul om de știință din lume care folosea conștient, în scopul cunoașterii și al investigației științifice, aparatul de filmat. Sînt memorabile studiile pe care le-a efectuat la spitalul Pantelimon și din care, spre marea noastră șansă, ni s-au păstrat cutiile cu film, dovada indubitabilă a activității savantului.

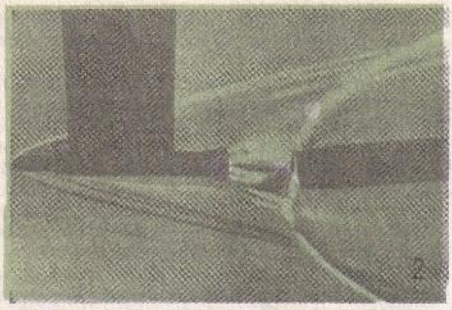
Studioul „Alexandru Sahia" a valorificat această nestemată a cinematografului, a filmului științific în special, și a realizat cîteva documentare prezentînd în extenso pelicula găsită, pe care a recondiționat-o și a adaptat-o aparaturii moderne de proiecție. Această descoperire a stîrnit pe bună dreptate senzație în lumea filmului și documentarele românești se află acum în tezaurele arhivisticii cinematografiei mondiale, ca momente de referință pentru istoria filmului.

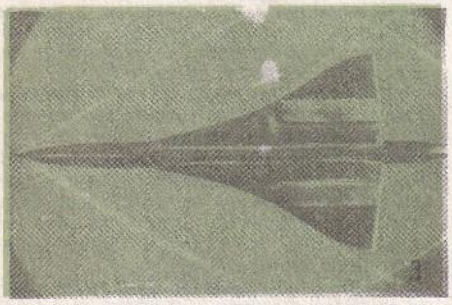
Peste un sfert de veac, în anii 1924-1929, un alt savant român, sociologul Dimitrie Gusti, aducea în cercetarea sociologică filmul, lăsîndu-ne impresionante mărturii ale stării satului românesc, ale relațiilor umane din colectivitățile rurale studiate de la Nereju, Fundu-Moldovei, Drăguș și, mai apoi, Șanț.

Două ipostaze ale cercetării spre care au fost îndreptate obiectivele aparatului de filmat, asupra cărora avem prioritate necontestată și recunoscută. Astfel, al 26-lea Congres al Asociației internaționale a cinematografiei științifice a acordat cinematografiei române diploma de merit pentru prioritatea folosirii filmului în cercetarea științifică.

–În prezent, aparatul de filmat este un instrument obișnuit al cercetării. Cum se materializează această integrare și care sînt performanțele domeniului?

— Am intrat în cel de-al nouălea deceniu de la nașterea cinematografului și aproape tot atîta timp s-a scurs de la primele imagini ale filmului de investigație. Progresele științei și tehnicii au imprimat și aparaturii de filmare modalități nebănuite de întrebuințare. Cercetarea științifică nu se mai poate desprinde azi de aparatul de filmat, care a devenit un instrument de laborator,





Studiul curbei ascensionale a avioanelor cu ajutorul cineteodolitului **(fig. 1).**

Imagini obținute cu ajutorul unui aparat de filmat destinat studiului presiunii asupra etajelor unei rachete la 7 M cu simulare de altitudine, într-un tunel aerodinamic **(fig.2).**

Analiza presiunii asupra unui avion de pasageri supersonic la 2,2 M **(fig.3).**

UN INSTRUMENT AL CUNOAȘTERII

ca și microscopul electronic. Perfecționările aduse aparaturii de filmare, desprinse din nevoile multiple ale cercetării, au permis trecerea de la 16 cadre pe secundă în 1896 la peste un milion de cadre pe secundă, ceea ce echivalează cu mai mult de 1 800 km pe oră.

Ceea ce nu putem vedea, ceea ce scapă puterii noastre de percepție, fie că se desfășoară prea încet, fie că se desfășoară extrem de repede, este preluat de această prelungire a simțurilor noastre, de imaginea cinematografică, pe care o putem apoi reda normal și viziona ori de cîte ori avem nevoie. De la o imagine pe secundă sau pe 10 secunde sau pe o oră — pentru a vedea cum se desface o petală de floare sau cum evoluează embrionul dintr-un ou ori diviziunea unei celule — și pînă la procesul de formare a plasmei într-o milionime de secundă, ori ruperea unui arc sau erodarea paletei rotorului dintr-o hidrocentrală de către o picătură de apă antrenată de fenomenul de cavitație, toate acestea sînt astăzi posibil de văzut și de studiat datorită tehnicii cinematografiei.

– Vă rugăm să ne oferiți cîteva „exemple" trăite de dumneavoastră ca cineast.

— Filmul a pătruns în laboratoare, contribuind la adîncirea cercetării, la cunoașterea unor fenomene, la evitarea unor erori în construcția sau în execuția unor aparate sau instalații. Iată un exemplu: cablul de oțel al unei instalații de transport, cablu ce valora aproape un milion de lei, se rupea frecvent și producea perturbări în sistemul de alimentare a instalațiilor care depindeau de el. Cu ajutorul unei aparaturi rapide de filmare, cu 500 de cadre pe secundă, am înregistrat fenomenul și l-am proiectat apoi specialiștilor cu 24 de cadre pe secundă. Văzută și studiată pe fotogramă, mișcarea de prindere a mecanismelor a fost remediată repede și de atunci nu s-a mai repetat ruperea cablului de antrenare. Un alt exemplu: împreună cu studenții Facultății de hidroenergetică am studiat fenomenul de undă inversă provocat pe canalele de aducțiune de la hidrocentrale. A fost un caz fericit de îmbinare a cercetării, învățămîntului și popularizării, căci materialul realizat a folosit proiectării, a folosit învățămîntului superior și, cu o mică istorie, a constituit substanța unui interesant film — **Unda inversă**— pentru marele public, film ce a adus cîteva premii internaționale și a fost cerut de mai multe universități din străinătate.

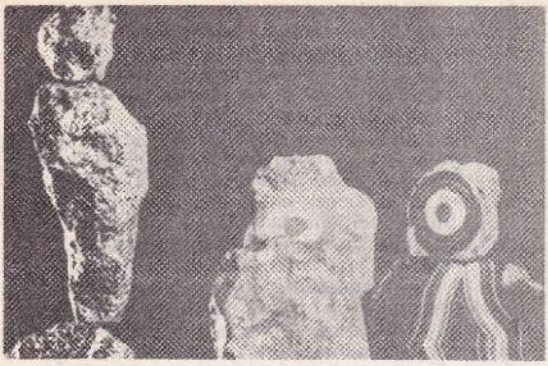
– Care sînt principalele preocupări ale dumneavoastră, ale colegilor din cadrul Studioului „Alexandru Sahia" în ceea ce privește tematica filmului științific?

— Întregul nostru plan tematic este orientat spre problemele actuale ale științei și tehnicii românești, ale cunoașterii și înțelegerii fenomenelor, ale interpretării lor materialist-dialectice. Astfel filmul, slujind știința, prin aportul pe care îl aduce ca instrument de cercetare, se inspiră din descoperirile ei, pe care le transformă în sens și în mesaj, devenind, prin transferul de semn, artă.

În laboratoarele savanților, filmul este mijloc de cercetare și document științific, în sălile de curs material didactic, iar în sala de cinematograf instrument de informare, de comunicare, de formare și modelare a conștiinței. Știința și filmul se condiționează reciproc în marele angrenaj al cunoașterii umane.

– În general ignorată de marele public, munca unui cineast care realizează filme științifice are fără îndoială anumite „legi" ale creației. Vă rugăm să ne oferiți cîteva detalii din acest complex proces.

— În ceea ce mă privește, doresc să văd, să știu, să cunosc și, dacă aflu, și-mi place, și mă încîntă ceea ce am văzut, îmi



imaginez povestirea, o aștern pe hîrtie și apoi pe peliculă. Așa ar fi varianta mult simplificată a muncii mele.

În aceste faze de inspirație, de concepție și realizare mai intervin însă cîteva „mici necunoscute", și anume noutatea tematică, dacă ea a mai fost prezentată și cu alte ocazii, dacă din ceea ce știu ea prezintă interes pentru publicul românesc și pentru cel străin, dacă avem mijloacele tehnice necesare abordării, dacă și pentru cei care se ocupă cu difuzarea filmelor prezintă interes, nu numai tematic, dar și unul comercial, și așa mai departe. Drum lung și nu totdeauna drept, nu totdeauna fără asperități și emoții, terminat de cele mai multe ori cu satisfacții.

-Deși am criticat deseori difuzarea filmelor, în special în ceea ce privește documentarul științific, nu s-au prea „văzut" ecourile. Ce părere aveți despre difuzarea creațiilor dumneavoastră și ale colegilor de la Studioul „Alexandru Sahia" în țară și peste hotare, ținînd cont și de faptul că țara noastră a găzduit în 1965 importante manifestări internaționale de specialitate?

—Difuzarea filmelor nu ne aparține. Este sarcina unei întreprinderi specializate și ea ar putea să vă pună la dispoziție materiale interesante.

Eu vă pot spune însă că nu se face suficientă și eficientă popularizare a filmelor pe care le realizăm. Nu o dată am întîlnit în țară instituții culturale care voiau să organizeze manifestări tematice urmate de proiecții cinematografice. Filmele existau, erau realizate, mai de curînd sau mai de mult, nu-și pierduseră valabilitatea — filmele științifice au o anume perenitate —, dar nimeni nu știa de ele. Este o vină a catalogării. Or, trebuie să existe o permanentă catalogare și o difuzare a acestor cataloage. În acest domeniu, informația trebuie să fie fluentă și permanentă, aș zice chiar obsesivă, penetrantă.

Întîlnim aceeași situație și în prezentarea filmelor peste hotare. Filmele sînt în cutii, nu sînt etalate în rafturi ca volumele, nu pot fi răsfoite. Este necesar ca ele să fie văzute, să stîrnească dorința de a fi văzute. Dar dacă nimeni nu le arată? S-ar putea face multe în această direcție, cu ceva mai multă inițiativă comercială și cu mai puține aere de automulțumire.

În 1965 Bucureștiul a fost gazda celui de-al 19-lea Congres și Festival al A.I.C.S. (Asociația internațională a cinematografiei științifice) și multă vreme acest congres, prin filmele ce s-au prezentat, prin lucrările lui, prin felul de organizare, a fost model de referință.

S-ar putea ca în anii ce vin — poate 1984, poate 1985 — să fim din nou gazdele acestei prestigioase manifestări cinematografice și în același timp științifice.

Difuzarea peste hotare este o chestiune de opțiune din partea celor care au nevoie de o anumită tematică pentru programele lor. Cererea este foarte variată și, nu o dată, ține de modă. Există o modă și în film, în producția de filme.

Numeroase festivaluri internaționale ușurează mult munca de difuzare și de vizionare, dacă, bineînțeles, filmele sînt trimise. Altfel rămîn „nevăzute, necunoscute".

-Ce planuri imediate aveți, ce proiecte de viitor sperați să împliniți?

—Am multe proiecte și planuri. Am mai puțin timp. Unele planuri sînt intrate în lucru, altele își așteptă rîndul și, cîteodată, rămîn la faza de proiect. Anul viitor am mai multe teme din domeniul biologiei, am de făcut o istorie a Bucureștiului, alta decît cea pe care o cunoaștem. Și tare mult aș dori să reiau proiectul mai vechi al filmelor științifice pentru copii și al filmelor de anticipație.

Acum ne pregătim pentru Congresul și Festivalul A.I.C.S. de la Jena, din R.D.Germană.

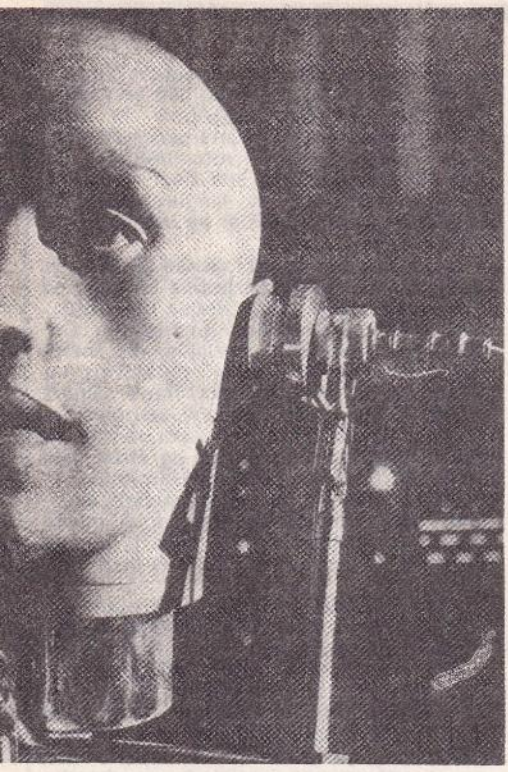
-Vă mulțumim în numele cititorilor noștri și vă dorim mult succes la Jena cu filmul „În lumea furnicilor".

CĂLIN STĂNCULESCU

Cadru din filmul „Elementul 14 Siliciu", realizat de regizorul Mircea Popescu **(fig. 1).**

Fotografii de protuberanțe solare obținute cu ajutorul unui aparat de filmat la Observatorul din Meudon **(fig.2).**

ACUSTICA SĂLILOR DE CONCERT



CALITATEA sunetului dintr-o sală de concert este evaluată prin rotunjime, claritate, precizie, profunzime, plenitudine, perfecțiune... Nici unul dintre acești termeni nu face însă parte din terminologia specifică acusticii. Metoda științifică este deci înlocuită de estetică? Măsurătorile și legile fizicii sînt depășite de evaluarea calitativă a creierului uman? Iată cîteva dintre controversatele întrebări ale acestui domeniu pe care noile tehnici puse la punct în ultima vreme, precum analiza statistică pe calculator, și-au propus să le lămurească.

Să începem cu ceea ce știm despre fenomenele care se răsfrîng asupra urechilor noastre într-o sală de concert și cu ceea ce au descoperit acusticienii. Trebuie să vorbim mai întîi de faimosul **timp de reverberație.** Faimos pentru că el domină de multă vreme gîndurile specialiștilor, fiind considerat drept cel mai important dintre parametrii ce trebuie respectați în construirea unei săli de concert.

Reverberația, explică un specialist, Jean-Pierre Armand, reprezintă succesiunea ecourilor unui sunet inițial, provocate de pereții sălii. Aceste ecouri se completează reciproc, se suprapun și, la drept vorbind, se amestecă. Într-adevăr, urechea umană are dificultăți în separarea a două sunete care se succed la mai puțin de 50 de milisecunde. În creier aceste sunete fuzionează, dînd impresia că sunetul global se prelungește; ansamblul descrește apoi în intensitate pînă devine imperceptibil. Această durată, numită timp de reverberație, a fost estimată de fizicianul american Wallace Clement Sabine. Formula sa este simplă:

$$\frac{0{,}16 \times V}{S \times C},$$

unde V reprezintă volumul sălii, S suprafața pereților, iar C coeficientul mediu de absorbție al pereților. Calculul datează de la începutul secolului și doar niște mici rafinamente l-au mai modificat de atunci.

Într-o biserică, timpul de reverberație este de la 4 la 13 secunde, într-o cameră reverberantă, cu pereții placați cu panouri reflectante (beton acoperit cu lac glicerioftalic), acesta atinge 30 secunde. Pentru vorbă și muzică, timpul trebuie să fie mai scurt: o fracțiune de secundă într-o cameră surdă (cameră fără ecou); 0,1 pînă la 0,2 secunde într-un studiou de înregistrări (la audiție, în camera ascultătorului, acest timp se va adăuga la cel propriu camerei respective); 0,5 secunde într-o sală de mese; 1 secundă într-un teatru unde se vorbește (piesă de teatru, conferință etc.); între 1,5 și 2,5 secunde într-o sală unde se interpretează muzică.

Un alt parametru, numit inițial **difuzie,** se află, de asemenea, în atenția specialiștilor. În unele cazuri, se simte deosebit de bine intervenția pereților în repartiția asimetrică a sunetului în sală. Să luăm exemplul lui Philarmonic Hall din New York (numită astăzi Avery Fischer Hall); o sală inițial „ratată", după opinia experților, și dealtfel refăcută de trei ori, deși creatorul ei, Beranek, este fără îndoială cel mai cunoscut acustician din lume. Aici, un plafon prea reflectant joacă feste. Astfel, cu trompetele plasate în spatele orchestrei, pentru un spectator din rîndul zece (simetric cu trompeta față de plafon), sunetul care vine de sus este mai puternic decît cel direct. Într-adevăr, acesta din urmă este „slăbit" de publicul din primele nouă rînduri — absorbant acustic. (Cînd sala este joasă, iar distanța dintre rîndurile de scaune constantă, sunetele de această lungime de undă sînt absorbite cu precădere.) Dacă ecoul care vine din plafon sosește la ureche aproape concomitent cu sunetul direct, creierul reacționează, atribuind obiectului ce cîntă pe scenă dimensiuni mult peste cele normale. De unde necesitatea ca sala să difuzeze sunetele, cu alte cu-

vinte să le amestece, să le reflecte în toate direcţiile. Dacă difuzia este prea slabă, sunetele se vor concentra într-o serie de focare, cum este sunetul trompetelor venit din plafon. Orchestra este atunci împrăştiată în spaţiu şi se pierde noţiunea de ansamblu. Dimpotrivă, cînd difuzia este prea puternică, amestecul de sunete ne face să nu mai ştim unde se află orchestra; ea este peste tot şi nicăieri!

Aşadar, aceste noţiuni sînt cunoscute de mult timp. Trebuia însă să se treacă la o teorie fizică obiectivă a problemelor. Beranek a fost primul care a cercetat tipul de mesaj la care este sensibilă urechea omenească. Să luăm, de pildă, un sunet emis pe scenă şi un spectator. Sunetul direct va parveni primul la ureche, urmat imediat de o succesiune de sunete reflectate de diverşii pereţi ai sălii. Ansamblul va da deci, cum s-a văzut, o oarecare prelungire a sunetului, creînd un timp de reverberaţie, singurul luat în considerare pînă acum. Dar, privind mai atent, ne poate interesa şi felul în care este repartizată în timp sosirea diferitelor ecouri, senzaţie legată de această dată de difuzia sălii.

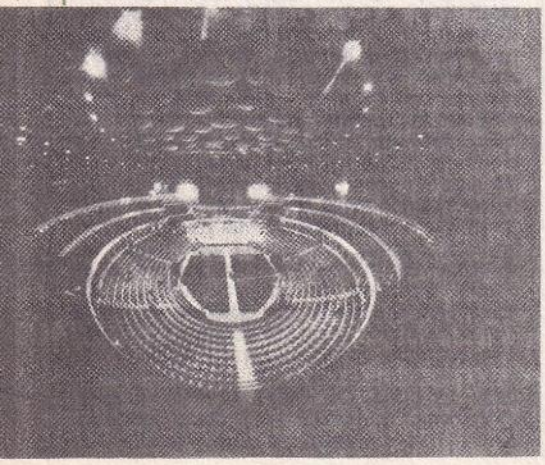
O experienţă deosebit de interesantă a fost efectuată de Xu Ya Yin în China. Cu ajutorul unor magnetofoane cu capetele decalate, el a descompus primele 100 milisecunde ale reverberaţiei, plasînd ecourile în diferite moduri. Atunci cînd ecourile sînt repartizate regulat în timp, sunetul ajunge la ascultător rotund, bogat, plin de „sevă". Dacă ecourile sînt repartizate în două grupe, separate de o scurtă perioadă de liniște, sunetul pierde în rotunjime, dar cîştigă în inteligibilitate. Iată deci că timpul de reverberaţie nu este singurul factor ce intervine: difuzia poate şi ea influenţa ambianţa sonoră.

Mozart „testat" în zeci de săli. Experienţa cea mai interesantă îi aparţine lui Manfred Schroeder, de la Universitatea din Göttingen (R.F.G.). Prima etapă a constat în înregistrarea unei piese muzicale, din întîmplare Simfonia 41 „Jupiter" de Mozart, interpretată de orchestra BBC într-o cameră surdă, fără cel mai mic ecou sau reverberaţie. Înregistrarea a fost apoi redată cu mai multe difuzoare, plasate pe scena sălii de concert ce trebuia testată. În locuri diferite ale sălii, s-a instalat o machetă simulînd capul omenesc cu cele două urechi (pentru a distinge relieful sonor), sunetul primit de fiecare ureche în parte fiind înregistrat.

Toate aceste rezultate (obţinute din peste douăzeci de săli importante din Europa, în particular din Viena, Amsterdam, Berlin etc.) au fost oferite de Schroeder spre ascultare unor specialişti în muzică, de profesie critici, audiţiile avînd loc prin intermediul a două difuzoare plasate stînga-dreapta, într-o cameră surdă, pentru a nu se adăuga nici un fel de reverberaţie sau difuzie. Fiind totuşi imposibil să se evite ca o fracţiune din sunetul destinat urechii stîngi să pătrundă în cea dreaptă şi viceversa, s-a recurs la tehnici electronice care compensează acest efect. Ascultătorii trebuiau doar să compare înregistrările două cîte două: A este mai bună decît B; D este mai slabă decît E..., fără să bănuiască măcar că A şi B sînt două săli diferite, iar D şi E două locuri distincte în aceeaşi sală. Această operaţie a permis să se efectueze ceea ce matematicienii numesc analiză factorială a datelor, iar cu ajutorul legilor statisticii s-au extras criteriile de judecată ale fiecărui ascultător. Se poate evita, în sfîrşit, imprecizia calificativelor uzuale: rece, cald, sec, trist, rotund...

În primul rînd, este evident că fiecare ascultător are personalitatea sa, preferinţele sale. Care sînt însă legăturile dintre aceste preferinţe şi parametrii fizici ce intervin? Corelînd valoarea subiectivă atribuită fiecărei înregistrări cu timpul de reverberaţie măsurat pentru înregistrarea în cauză, rezultatul este de 76%. Altfel spus, judecarea valorii unei înregistrări depinde de acest timp de reverberaţie! Relaţia rămîne aproape la fel de importantă (74%) pentru diferenţa semnalelor care ajung la ambele urechi. Schroeder a realizat următoarea experienţă: a luat un sunet cu seria lui de ecouri şi i-a adăugat, artificial, un ecou la stînga, în momente diferite bineînţeles, dar în perioada celor cîteva zeci de milise-

1. — *Cu ajutorul acestui manechin, acusticienii au putut evidenţia importanţa pentru creierul omenesc a diferenţei dintre semnalele ce ajung la fiecare ureche: o oarecare asimetrie apare drept o calitate.*
2. — *Royal Albert Hall din Londra: o sală „nereuşită" pentru acusticieni. Şi totuşi, un succes popular.*
3. — *În Spaţiul de proiecţie al IRCAM din Paris, Pierre Boulez înregistrează o operă de Stravinsky. Pe pereţi, vată de sticlă şi panouri metalice sînt repartizate pentru a obţine timpul de reverberaţie ideal pentru înregistrarea unui disc.*



cunde de la început, cele care contează cel mai mult. Or, toți ascultătorii au găsit că rezultatul trucat era mai bun decît sunetul originar. Asimetria este deci importantă, dar sîntem, deocamdată, incapabili să definim cît de mare trebuie să fie amplitudinea ei și, mai ales, să spunem cum trebuie construită o sală pentru a satisface această cerință.

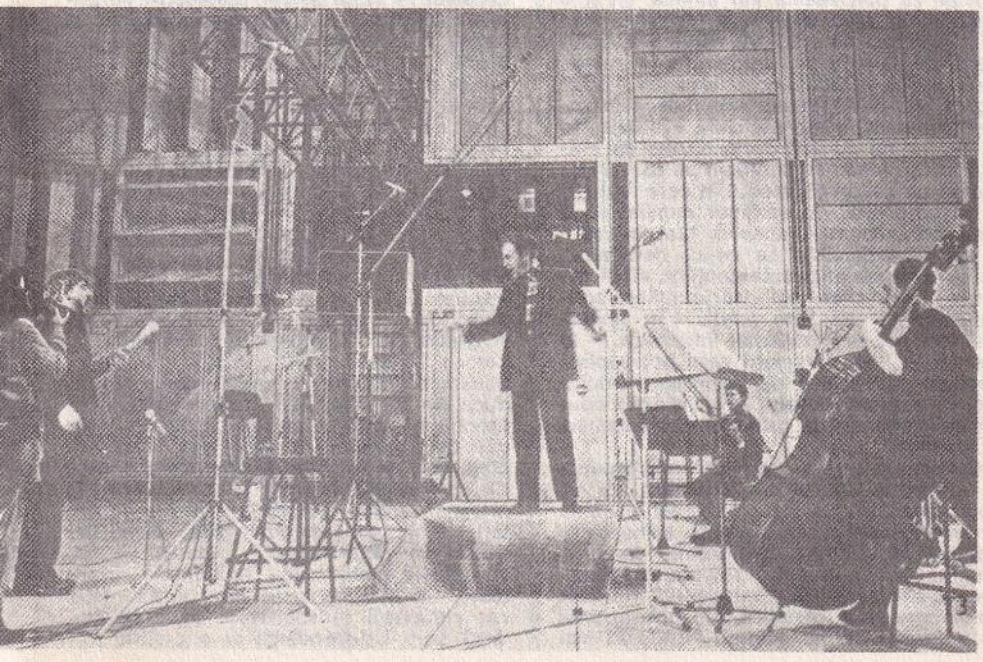
O zi Wagner, o zi rock... În ceea ce privește construirea unor săli cu acustică variabilă, care să găzduiască la fel de bine un conferențiar, o trupă teatrală, un grup de muzică pop sau o orchestră simfonică, mîine vom ști poate să le realizăm. Grație a două tehnici diferite. Mai întîi pe cale mecanică. Spațiul de proiecție permite să se obțină timpi de reverberație cuprinși între 0,5 și 4 secunde prin înlocuirea panourilor din vată de sticlă absorbantă cu plăci de metal reflectante. Se pot varia proporțiile și dispoziția panourilor, în scopul de a studia fenomenele de diferențiere între cele două urechi. Totul este prelucrat de calculatorul electronic. Problema pare însă aproape de nerezolvat. Într-adevăr, se estimează că pentru a calcula complet caracteristicile sălii trebuie efectuate 10^{13} calcule: zece mii de miliarde. Știind că sunetele sînt repartizate între 20 și 20 000 Hz și că timpul de reverberație este de două secunde, aceste 10^{13} calcule vor furniza 80 000 de date ce vor fi reduse apoi la cîțiva parametri, cu ajutorul cărora se va stabili dacă acustica este bună sau nu.

Există dealtfel tentative de simulare a acestor complexe ale acusticii. Ele utilizează fie machete la scară redusă, fie metode geometrice, în care propagarea undelor este simbolizată în memoria calculatorului de „raze acustice", destul de apropiate de razele din optică.

A doua cale este ceva mai îndrăzneață: sala de concert a anului 2050 va fi, poate, o cameră surdă, în care vor fi însă plasate foarte multe microfoane și difuzoare. La fiecare sunet primit de microfon, computerul va calcula modificarea ce trebuie adusă electronic pentru ca sunetul redat de difuzorul vecin să permită crearea după dorință a acusticii oricărei săli din lume. Într-o zi sala va fi transformată pentru a-l găzdui pe Wagner; a doua zi, timpul de reverberație va fi scurtat pentru un concert rock... În mod asemănător vor fi controlate și fenomenele de difuzie.

Ideea de a reda o acustică naturală cu tehnica cea mai artificială poate părea fantezistă. Science-fiction? Nu chiar... Deja, la Royal Festival Hall din Londra, o reverberație insuficientă în domeniul frecvențelor joase a fost corectată printr-un astfel de sistem de microfoane și difuzoare conectate la amplificatoare electronice și instalate în plafon. Publicul nu a fost informat asupra corecției aduse, iar promotorii acestei experiențe unice au așteptat ca diferența să fie remarcată de criticii muzicali, care, dealtfel, au și făcut-o... în cele din urmă. O primă mică victorie a noii acustici!

RADU EMANUEL



ÎNSEMNĂTATEA ,SI PARTICULARITĂȚILE EDUCAȚIEI SEXUÁLE

ADOLESCENȚA — perioada intermediară de vîrstă dintre apariția pubertății și desăvîrșirea maturității sexuale — a fost și continuă să fie abordată de literatura medicală, dar și psihosocială, juridică și chiar beletristică. Preocuparea este firească și oportună, ea fiind motivată de unele constante majore ce caracterizează această perioadă, și anume de fragilitatea, instabilitatea, mobilitatea somatopsihicului adolescenților, de procesul complex de evoluție și prefaceri în care se găsesc aceștia, reliefînd un potențial crescut de risc, de care trebuie să țină seamă atît familia, cît și o multitudine de organisme și factori educativi. Termenul de **criză adolescentină** subliniază pe de o parte caracterul de noutate, discrepanță, izvorît din transformări morfologice și psihocomportamentale ale subiecților aflați într-o perioadă evolutivă de vîrstă, iar pe de altă parte poziția de graniță între normal și patologic pe care se situează adolescenții, modul în care reușesc să depășească, cu sprijinul familiei și al factorilor educativi, această fază critică.

Iată considerațiile ce ne-au determinat să ne adresăm atît adolescenților, cît și părinților, medicilor, psihosociologilor, educatorilor etc. Ne vom referi — în limitele restrînse ale unui material informativ — în special la acei parametri care pot explica riscurile multiple de alunecare spre patologic, cu răsunet, deseori sever, asupra tipului de personalitate psihocomportamentală a tinerilor.

Pubertatea — și în cadrul ei adolescența — constituie un proces complex, cu rol determinant în trecerea progresivă de la vîrsta copilăriei la vîrsta adultă, avînd ca finalitate dobîndirea aptitudinii de procreare. Declanșarea și desfășurarea acestui proces sînt explicate printr-un determinism de programare genetică și prin aportul factorilor interni și externi. Ponderea mai mare sau mică a unor astfel de factori, ca și mutațiile posibile, motivează fie o puberizare în limitele normale, fie particularizări precoce sau tardive, rapide sau lente în desfășurarea evolutivă a puberizării, precum și a reliefării temporare a unor trăsături patologice.

Înlănțuirea unor procese componente succesive sau paralele de dezvoltare corporală și psihică, inclusiv genitală, duce treptat la diferențierea de sex a subiecților și la maturizarea lor, fragilitatea, instabilitatea și variabilitatea dominînd tabloul acestei etape evolutive. Adoptarea unui plan rigid educațional, uniform, general valabil, este total contraindicată, o justă și completă informare în această direcție, a tuturor categoriilor de persoane ce vin în contact cu adolescenții și participă la supravegherea și îndrumarea lor, impunîndu-se cu necesitate.

Criza adolescentină înglobează, într-o deosebit de largă paletă, prefacerile corporale și psihice multiple și variate pe care le suferă în această perioadă de vîrstă subiecții umani, net contrastante față de perioada anterioară a copilăriei, traducînd un anumit tip de personalitate a vîrstei adulte. Dacă sub raport fizic (cu diferențe de la sex la sex și de la individ la individ) față de copilăria prepuberă, puberoadolescenții înregistrează pe parcursul a 4—5 ani un salt inegal în înălțime și greutate și în modelarea proporțiilor corporale pînă la atingerea progresivă a configurației adulte, sub raport psihocomportamental — în baza unei efective dezvoltări și perfecționări a sistemului nervos central — se înregistrează un pregnant salt în procesul de extindere a percepției, de fixare a cunoștințelor, în raționament, decizie etc. Adolescența se traduce din acest punct de vedere printr-o vie deschidere spre cunoaștere, noul covîrșindu-l pe adolescent (care își manifestă tendința de a se depărta de rigoarea și sensurile preceptelor paterne) și conducîndu-l la prietenii, uneori marginale, stabilite pe criteriul similitudinii de vîrstă, sex, vecinătate. Se relevă raționamentul, puterea de abstractizare, intervenția imaginației creatoare, un progres lucid spre conștientizarea personală și socială, o anumită tendință spre independență și o proprie for-

mulare a eticii, alături de o supraconturare a eului, unele caracteristici psihice cu totul noi: timiditatea sau nestăvilita temeritate, pudoarea sau lipsa de jenă, facila cădere anxioasă sau exuberanța euforică, inactivitatea sau dinamismul, activismul manifest, sugestibilitatea marcată cu posibilități accentuate de antrenare sau încăpățînată menținere a propriei opțiuni. Aceste trăsături psihocomportamentale, net diferite față de trecutul prepuberal al subiecților, duc cel mai adesea la stări de instabilitate și labilitate psihică, ce se explică printr-o excitabilitate ridicată a sistemului nervos central, cu predominanța excitației asupra inhibiției corticale, afectivitatea fiind marcat influențată, iar labilitatea psihică pronunțată. La subiecții feminini (ca și la cei masculini) predomină dorința de a place, impulsivitatea și reactivitatea erotică situîndu-se pe plan secundar. Dealtfel, diferențierea dintre sexe se evidențiază și prin contrastanțe privind componentele dinamicii sexuale, incluse în tabloul major al transformărilor intervenite în adolescență.

Așadar, toate aceste trăsături psihocomportamentale caracterizează adolescentul și evidențiază criza adolescentină. Sub influența unor factori diverși interni (genetici, constituționali, neuroendocrini și patologici dobîndiți) și externi, criza adolescentină intrapubertară se poate manifesta fie în limitele unor prefaceri mai mult sau mai puțin liniare — trecerea de la trăsăturile nediferențiate ale copilăriei prepubere evidențiind o perioadă de instabilitate, fragilitate, mobilitate, cu contrastanțe și paradoxuri psihocomportamentale temporare —, fie în limitele unor prefaceri accentuat dimensionale, cu orientări diametral opuse ținutei psihocomportamentale anterioare.

În condițiile unei puberizări normale persoanele mature trebuie să vădească, în baza unei cunoașteri temeinice a fenomenului biologic din această etapă, răbdare și competență în urmărirea secvențelor succesive ale evoluției pubertare, promptitudine și abilitate în intervențiile corective. Nepriceperea, nepăsarea sau toleranța nejudicioasă, bruschețea, inoportunitatea și duritatea acțiunilor educative, alături, deseori, de un model negativ, prilejuiesc (chiar în contextul unor bune intenții față de minori) alunecarea sau consolidarea unor trăsături psihice negative.

În condițiile unei puberizări zgomotoase, aflată la granițele patologicului (precoce sau tardivă, sub influențele unor determinări endoexogene conferite fie de tipuri constituționale hipo sau, mai ales, hipercrine, puternic sau slab dezechilibrate, fie de carențe sociale), se înregistrează exacerbarea unor trăsături psihocomportamentale (inclusiv sexuale), conferind minorilor în cauză stări de adevărat risc evolutiv (uneori de conduite potențial periculoase preinfracționale), variind de la dezafectare față de mediul patern, manifestări de ireverență și indisciplină, deficit brusc instalat în randamentul școlar, mitomanie, evadare din ambianță, impulsivitate, agresivitate, inadaptabilitate, mare intoleranță la frustrare, debut sexual precoce cu o continuitate amplă, uneori vicioasă, asocieri grupale marginale etc. În această eventualitate (repetînd menționea că nu ne-am referit la multitudinea cauzelor care pot contribui la instalarea unei pubertăți efectiv patologice precoce sau tardive) se impun o mai mare atenție, competență, abilitate și consecvență din partea celor interesați în contracararea tulburărilor depistate.

Iată deci că puberizarea nu este totdeauna pură din punct de vedere fiziologic. Făurirea personalității tînărului — în condițiile existenței unui potențial de risc — trebuie să fie patronată atent și îndemînatic, părăsirea și ignoranța părinților și a educatorilor ducînd în mod inevitabil la imposibilitatea împiedicării în timp util a procesului negativ semnalat. Excluzînd o cauzalitate patologică obiectivă și avînd o imagine clară și dinamică a tulburărilor manifestate intrapubertare, se poate reuși să se adopte, individualizat, schema educativă corespunzătoare fiecărui caz în parte, presupunînd dirijarea potrivită a disponibilităților energetice ale adolescenților, a tendințelor lor asociative, a frînării acumulărilor tensionale și a frustrărilor, a creșterii capacității de inhibiție în concordanță cu o reevaluare a criteriilor de apreciere a intereselor și utilităților sociale, a unei judicioase interpretări etice, inclusiv a unei poziționări afective și raționale față de sexul opus și sexualitate. Există în aceste condiții posibilități concrete de reușită în depășirea unor crize adolescentine zgomotoase și în formarea unor personalități cu adevărat pozitive.

Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU

ȘTIAȚI CĂ...

...zepelinele – uriașele dirijabile care au primit numele constructorului lor, Ferdinand von Zeppelin (1838–1917) – au asigurat, începînd cu anul 1928, traversarea Oceanului Atlantic, făcînd legătura între Europa și continentul american? Din 1928 și pînă în 1935 „Graf Zeppelin" a traversat de 144 de ori Atlanticul, parcurgînd 1 695 272 km și transportînd 13 110 persoane, fără accident. După ce „LZ 129 Hindenburg" a luat foc la 6 mai 1937, pe cînd ateriza la Lakehurst, S.U.A., dirijabilele au dispărut, reapărînd în zilele noastre, cînd cunosc o nouă tinerețe.

EXISTĂ OARE MEDICINI PARALELE?

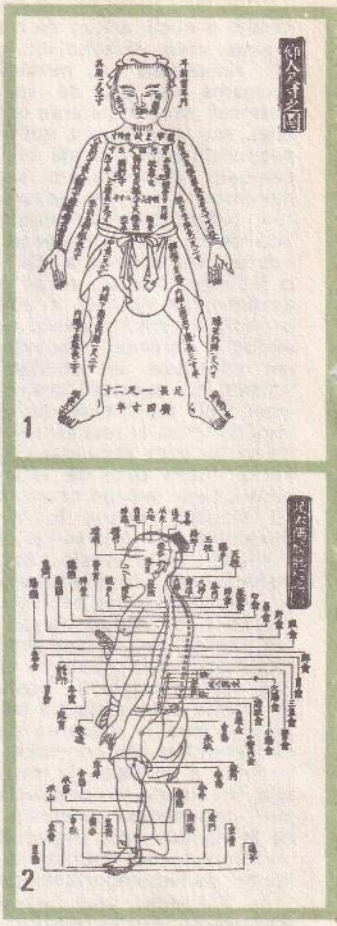
ÎNTR-UN interviu sugestiv apărut în nr. 2 din 1981 al revistei „Forum Mondial de la Santé", sub titlul „Încotro merge medicina?", René Dubos, una dintre figurile marcante ale biologiei care a trăit toate frămîntările ştiinţifice ale secolului nostru (este născut în anul 1901), citînd exemplul acupuncturii, face următoarea remarcă: „...întrevăd în viitorul nu prea îndepărtat — este poate numai iluzia mea — o reconciliere între cele două tipuri de medicină: medicina clasică şi cea neortodoxă, al cărui mecanism de acţiune nu poate fi încă explicat".

Tot recent (septembrie 1981), prestigioasa revistă „Science et vie" publică un articol asupra medicinilor „paralele" care includ: acupunctura, homeopatia, oligoterapia (tratamentul cu substanţe minerale cunoscute sub numele de oligoelemente), mezoterapia (administrarea medicamentului prin injecţii intradermice multiple, în regiuni specifice afecţiunilor tratate), auriculoterapia (stimularea unor puncte aflate pe pavilionul urechii), reflexoterapia sau reflexologia etc.

O primă întrebare ar fi aceasta: există oare două sau mai multe medicini? Dacă cineva mi-ar adresa această întrebare, răspunsul meu ar fi negativ. Personal consider că medicina este una singură, după cum scopul ei este unul singur: „acela de a preveni apariţia bolilor şi, eventual, de a le trata dacă ele au apărut", pentru a cita definiţia celebrului medic arab din evul mediu Avicena. Numai că viziunea asupra bolii poate să difere, şi atunci, evident, modul de abordare al acesteia va fi diferit.

CE ÎNŢELEGEM PRIN MEDICINĂ CLASICĂ SAU CONVENŢIONALĂ?

În general, ea se referă la ansamblul datelor cuprinse în învăţămîntul medical universitar oficial. Deşi această medicină se laudă cu rădăcinile sale adînci, ajungînd pînă la Hipocrate (460—377 î.e.n.) şi chiar înainte de el, se poate afirma că ea s-a născut începînd din a doua jumătate a secolului trecut, bazele gîndirii medicale moderne, ale cercetării şi implicit ale tratamentelor actuale pornind de la lucrarea celebrului fiziolog francez Claude Bernard (1813—1878): „Introducere la studiul medicinii experimentale" (1865). Ceea ce a caracterizat medicina ultimilor 100 de ani a fost dezvoltarea impresionantă a metodelor analitice privind structura şi funcţia organismului. Aceasta a fost posibilă graţie industrializării intensive a medicinii, care a oferit tehnologia necesară experimentării metodelor moderne de diagnostic şi sintezelor chimice care au stat la baza exploziei arsenalului medicamentos. Încet, încet, medicina a evoluat către dezumanizare. Desprinderea medicinii de om a devenit atît de extremă încît „examenul" bolnavului se poate face prin telefon, cu ajutorul unui monitor sau pe un ecran de televizor. Medicul şade în faţa acestuia şi citeşte nişte cifre. La rîndul său, va transmite pe aceeaşi cale tot nişte cifre, va indica o anumită cantitate de substanţe chimice, numite medicamente, care vor trebui introduse în organism într-o anumită ordine, la anumite intervale de timp. Mergînd pe această cale s-a exagerat în aşa măsură încît, analizînd cu onestitate echilibrul dintre avantajele şi dezavantajele medicinii industriale şi invazive, de multe ori balanţa înclină către cele din urmă. Volu-



Traiectul unor meridiane după textele vechi chinezeşti (1, 2, 3, 4).

minoasele tratate moderne de „patologie medicamentoasă" indică limpede direcția greșită pe care medicina a navigat în ultimele sale decenii. Dictonul celebru rămas de la Hipocrate „Primum non nocere" (Înainte de toate să nu faci rău) nu mai poate fi respectat. Efectele secundare nedorite ale medicamentelor au ajuns atît de numeroase și atît de frecvent întîlnite, încît ne alăturăm ideii că, dacă în momentul de față s-ar exclude 70% din medicamentele consumate pe piața mondială, efectul final ar fi mai curînd favorabil.

Să nu fim înțeleși greșit. Progresul medical privind datele de fiziologie și fiziopatologie, tratamentul bolilor infecțioase, perfecționarea tehnicilor chirurgicale etc. este incontestabil. Ceea ce îi reproșăm însă medicinii se referă la tehnicizarea excesivă a diagnosticului și tratamentului, care a neglijat complet aspectul „cel mai uman al omului", adică psihicul său, ansamblul forțelor vitale care îl animă și care acționează de multe ori conform unor legi ce nu se supun „experimentului" clasic.

De mai mulți ani se vorbește despre o „criză a medicinii", avînd la bază imposibilitatea prevenirii și combaterii bolilor degenerative cronice, a tulburărilor neuropsihice, a bolilor alergice, a bolilor cardiovasculare etc., fapt care a deviat interesul bolnavilor și al medicilor către alte soluții terapeutice decît cele clasice. Așa s-a născut ideea „metodelor de tratament alternative". Adică a unor metode de tratament care să nu aibă inconvenientele medicinii moderne. Ele nu sînt noi. S-au născut odată cu omul și vor dispărea probabil odată cu el. Sînt metode „naturiste", care țin de natura omului și de mediul în care el s-a dezvoltat. Ele au la bază o concepție „energetică" asupra fiziologiei, fiziopatologiei și tratamentului bolilor. Această concepție afirmă că toate procesele biologice se desfășoară grație energiei provenind din alimente și aer. Principalele modalități de expresie a energiei biologice sînt reprezentate de energiile chimică, electrică, calorică și cinetică (mecanică). Ansamblul lor constituie ceea ce s-a numit „energia vitală" sau energia specifică vieții, care „circulă" în organism după anumite legi.

Starea de sănătate corespunde echilibrului energetic al organismului, în timp ce boala exprimă dezechilibrul distribuției acestei energii. Aceasta este prima etapă a procesului de îmbolnăvire, a apariției leziunilor organice definitive (insuficiență coronariană, hipertensiune arterială, hepatită cronică, astm bronșic, boală artrozică etc.), fiind un stadiu evolutiv tardiv, în care și eficiența terapeutică este limitată.

În această situație, singura soluție rămîne depistarea precoce a dezechilibrelor energetice și înlăturarea lor, ceea ce înseamnă, de fapt, **prevenirea** instalării leziunilor definitive. Este medicina preventivă despre care se vorbește atît de mult și pentru care totuși se face atît de puțin. Nu pentru că nu ar exista dorința dezvoltării medicinii preventive, ci pentru că medicina modernă a marșat mai bine de un secol pe înlăturarea leziunilor deja instalate, sarcină dificilă dacă nu chiar imposibilă.

Evident, o cotitură în modul de abordare a bolilor înseamnă o cotitură în concepția asupra bolii, lucru ce necesită, fără îndoială, o revoluție în modul de gîndire al medicului. Or, modul de gîndire al medicului se formează în spiritul concepției oficiale predate în universități, orice tentativă de a o atrage pe un drum, altul decît cel bătut de decenii, lovindu-se de o rezistență pe care numai el, Timpul, marele sprijinitor al adevărului, o poate învinge.

După cum spuneam, caracteristica esențială a medicinilor tradiționale, care ulterior vor deveni „alternativele" medicinii moderne, constă în explicarea **energetică** a bolilor. Etapa energetică a bolii înseamnă acel stadiu în care, leziunile definitive nefiind constituite, eficiența terapeutică poate să fie maximă. Conform acestei concepții, medicina nu înseamnă atît îngrijirea omului bolnav, cît mai ales **menținerea stării de sănătate.** Se știe că în China antică, de exemplu, medicul era plătit atîta vreme cît persoana luată sub observație era sănătoasă. Rolul medicului era acela de a da indicațiile privind alimentația, modul de viață prin care să se prevină apariția dezechilibrelor energetice și, în ultimă instanță, apariția bolii. Tot în concepția lor numai medicul „inferior" se ocupa de tratarea bolilor; medicul „superior" depistează dezechilibrele energetice, le tratează, prevenind astfel apariția bolilor definite.

Interesant este faptul că cei trei stîlpi de bază ai medicinii tradiționale, deveniți în epoca noastră medicini „alternative" (acupunctura, fitoterapia și homeopatia), au ca element comun tocmai concepția despre boală, care se referă în primul rînd la tulburările energetice. Așa se explică de ce o anumită tulburare energetică poate fi tratată tot așa de bine prin înțeparea unui punct de acupunctură, prin utilizarea unei anumite plante sau prin folosirea unui anumit remediu homeopatic.

Dar să vedem pe scurt care sînt caracteristicile de bază ale celor trei tipuri de tratament.

ACUPUNCTURA

Ştiinţa acupuncturii se bazează pe cunoaşterea „sistemului energetic al organismului", strîns legat de materie, adică de organele din care corpul este alcătuit. Acest sistem energetic este reprezentat de **meridianele de acupunctură** care sînt în număr de 12, fiecare avînd două ramuri simetrice, în total deci 24. Aceste meridiane sînt adevărate „canale de circulaţie" ale energiei. Întrucît această energie are două componente, o componentă pozitivă numită Yang şi o componentă negativă numită Yin, 6 din cele 12 meridiane sînt de natură Yang şi 6 dintre ele sînt de natură Yin. Cele de natură Yang circulă pe faţa posterioară şi externă a corpului şi membrelor, în timp ce meridianele Yin circulă pe faţa anterioară şi internă a corpului şi a membrelor. Fiecare meridian are un segment **periferic** (pe care se găsesc înşiruite punctele de acupunctură) şi altul **profund**, făcînd legătura cu organele interne.

Pe cele 12 meridiane principale se găsesc 365 de puncte, zone mici de 2-3 mm² avînd o localizare precisă utilizată în tratamentul prin acupunctură. Considerate tradiţional ca puţuri, ele sînt adevărate orificii la nivelul cărora energia din meridiane poate fi contactată şi influenţată. Întrucît meridianele se găsesc la o profunzime de 2-5 mm, punctele de acupunctură se găsesc şi ele situate la această adîncime. Fiecare punct are o indicaţie precisă care decurge din relaţia pe care acesta o are cu organele interne. Stimularea prin înţepătură a punctelor de acupunctură este urmată de declanşarea a două tipuri de efecte: efecte **locale** (vasodilataţie, hiperemie în jurul acelor, efect antispastic pe musculatura din jur etc.) şi efecte la **distanţă**. Acestea din urmă sînt mai importante cînd punctul se găseşte la intersecţia mai multor meridiane de acupunctură. Numite şi „puncte de comandă ale meridianelor", ele au o importanţă terapeutică deosebită. Efectul la distanţă apare datorită posibilităţii realizării „transferului de energie" prin care se obţine, ca într-un sistem de vase comunicante, echilibrul energetic al organismului.

Datele moderne de fiziologie au permis descoperirea unor caracteristici funcţionale ale zonelor cutanate folosite în acupunctură. S-a constatat astfel că punctele active au o rezistenţă electrică mai mică şi potenţiale electrice mai mari, cel mai adesea raportul dintre rezistenţa şi potenţialele înregistrate pe puncte şi în afara lor fiind de ordinul 10/1. În scopul localizării precise a punctelor de acupunctură au fost construite numeroase dispozitive electronice care exploatează tocmai particularităţile electrice ale acestor zone. Mai mult, legat de proprietăţile electrice ale meridianelor şi punctelor, au putut fi evidenţiate proprietăţi fizice, biochimice şi chiar anatomice ale zonelor active, dintre care putem menţiona: modificări electronografice, o respiraţie tisulară mai activă (eliminare de bioxid de carbon mai mare la nivelul punctelor de acupunctură), unele particularităţi ale fibrelor nervoase distribuite în punctele de acupunctură (număr, grosime etc.), o migrare particulară a substanţelor izotopice injectate în punctele active etc.

O boală anume se caracterizează printr-un dezechilibru energetic al unuia sau mai multor meridiane. Pentru a înlătura boala respectivă, sau pentru a o preveni, trebuie restabilit echilibrul energetic. Acest lucru poate fi realizat prin alegerea, în raport cu tipul de dezechilibru, a anumitor puncte

3

4

de acupunctură posedînd anumite proprietăţi. Punctele sînt stimulate cu ajutorul unor ace fine, introduse în piele, de obicei la o adîncime de 3-7 mm.

În ultimii ani, datorită interesului deosebit al Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii pentru valorificarea medicinilor tradiţionale, pe baza analizei rezultatelor clinice înregistrate pe loturi mari de bolnavi, s-a întocmit o listă provizorie cu principalele afecţiuni în care acupunctura îşi găseşte o indicaţie majoră.

FITOTERAPIA

Utilizarea plantelor în tratamentul bolilor este, probabil, foarte veche. Astfel, în opera „Pen-Tsao-Kangmu" (anul 2700 î.e.n.), de exemplu, sînt descrise 1 000 de pro-

duse vegetale utilizate în cele mai diferite boli. La Ninive exista o grădină suspendată, specială pentru plantele medicinale. În papirusul Ebers (1500 î.e.n.), descoperit în Egipt, sînt descrise cca 200 de plante medicinale, iar Hipocrate indică folosirea a 236 varietăți de plante.

Folosirea plantelor medicinale pe teritoriul Daciei a fost menționată de medicul grec Dioscoride (secolul I e.n.) în lucrarea „Materia medica". În prezent, din cele 3 600 de specii vegetale care cresc în țara noastră aproximativ 300 sînt cunoscute și folosite ca plante medicinale.

Folosirea plantelor medicinale poate urma două căi: cea a izolării unor principii „active", ca de exemplu a glicozizilor cardiotonici, folosiți în tratamentul insuficienței cardiace; cea a utilizării unor plante sau a unor amestecuri de plante în care cantitatea principiilor active este mult mai mică, dozele prezente fiind mai curînd de ordin homeopatic.

Acțiunea terapeutică a plantelor este departe de a fi înțeleasă și explicată. Este posibil ca organismul uman să posede „receptori" pentru diferitele substanțe chimice prezente în plantele-aliment, plantele-medicament, astfel încît introducerea lor în organism poate să echivaleze cu introducerea unei „anumite informații", capabilă să mobilizeze sistemele de apărare proprii ale organismului.

HOMEOPATIA

Principala caracteristică a homeopatiei este aceea a utilizării, ca mijloc de tratament al bolilor, de doze infinitezimale din diferite substanțe chimice (numite „remedii"), avînd origine vegetală sau animală. Deși metoda se cunoaște de mii de ani (celebrul acupunctor chinez Pien-Ts'o, care a trăit cu 2 000 de ani în urmă, folosea, de asemenea, doze mici de medicamente), fondatorul ei este considerat medicul german care a lucrat o vreme la Sibiu, Hahnemann (1755—1843), grație celebrei sale lucrări „Organonul". Cele două principii fundamentale ale homeopatiei sînt următoarele:

1. Acțiunea unui produs asupra organismului este dublă și inversă — acțiune de excitare și de apărare în doză mică, acțiune de inhibiție sau toxică în doză mare.

2. Electivitatea diferitelor produse, adică proprietatea lor de a stimula numai anumite grupe celulare.

Ideea de bază a homeopatiei constă în aceea că „remediile" au proprietatea de a provoca simptomele patologice la individul sănătos și de a le face să dispară cînd remediul este administrat omului bolnav („Similia similibus curantur").

Conform unei metodologii de diagnostic precis, fiecărui bolnav i se stabilește un diagnostic tipologic, adică încadrarea lui într-o anumită categorie de tulburare, care echivalează cu tulburarea energetică ce stă la baza acupuncturii. Odată individul inclus în această categorie, este ușor de găsit „remediul" capabil să înlăture tulburarea respectivă. Evident, substanțele introduse în organism nu acționează prin **cantitatea** lor, remediile respective reprezentînd mai curînd „stimuli informaționali", capabili să pună în mișcare mecanismele de apărare ale organismului.

Ceea ce i se reproșează homeopatiei este faptul că remediile respective ajunse la diluții foarte mari conțin foarte puține molecule, uneori acestea fiind chiar absente. Și totuși, în biologie este cunoscută acțiunea dozelor foarte mici de medicamente. Însuși Claude Bernard afirma că orice substanță care în doză mică excită proprietățile sau funcțiile unui element anatomic are un efect invers la o doză mare. Multe dintre medicamentele folosite în prezent (incluzînd printre ele și gerovitalul celebrei profesoare Ana Aslan) acționează probabil printr-un „mecanism homeopatic".

O caracteristică a celor trei metode tradiționale de tratament, adică a celor trei alternative medicale față de medicina modernă, este aceea a caracterului **informațional** al stimulului folosit. În fața unui dezechilibru energetic al organismului (germenele unei boli sau chiar o boală definită), apărut prin „blocarea" sistemului de „homeostazie (echilibru) energetică", deblocarea poate fi realizată prin stimularea unui punct de acupunctură sau prin introducerea în organism a unui remediu homeopatic sau a unei plante ori a unui amestec de plante. Atît punctele, cît și remediile sau plantele folosite trebuie alese în raport cu dezechilibrul existent.

Ceea ce conferă un avantaj medicinilor energetice este posibilitatea abordării **nemedicamentoase** a bolii, fapt esențial pentru omul modern, amenințat de poluarea chimică.

Medicinile alternative nu exclud și nu trebuie să excludă medicina modernă. Fiecare dintre ele are un perimetru de activitate bine definit, dar care oricum este limitat. Visăm să atingem perioada în care medicul le va cunoaște pe toate și le va putea indica — în raport cu posibilitățile pe care fiecare dintre ele le poate oferi — atît pentru înlăturarea bolilor, cît mai ales pentru menținerea sănătății omului.

Dr. C. IONESCU-TÎRGOVIȘTE,
șef lucrări
Clinica de nutriție și boli metabolice București

UMOR

din jurnalul intim al unor scriitori CONTEMPORANI

DINU SĂRARU

23 noiembrie — Azi m-am întîlnit cu niște orășeni. Niște țărani! M-au bătut la cap toată dimineața să-i bag în audiență. Ce voiau? Auzi, să le pună telefon! În loc să-și spună sincer, deschis, opinia într-un cadru larg, organizat, că de ce să ne codim și să umblăm cu fofîrlica, azi fiecare își poate spune offul răspicat, fără teamă, ei ar vrea să șușotească toată ziua la telefon, că aia-i așa, că aia nu-i, că ăla face și drege ș.c.l. În definitiv, de unde această mentalitate păgubitoare a intimismului cîrtitor? Prea ne-am obișnuit să stăm toată ziua acasă și să îndrugăm verzi și uscate la telefon. Dacă are cineva ceva de spus, să spună, dom'le, pe scurt, în ședință!

24 noiembrie — Căci, în fond, istoria nu s-a făcut la telefon. Și dacă astăzi avem atîtea telefoane, asta nu înseamnă că trebuie să înlocuim schimbul direct, viu, de opinii cu lenea asta de-a gîndi tot timpul la telefon, ci avem instalate aceste minunate aparate pentru a ne invita unii pe alții, fără menajamente, la un dialog rodnic, la fața locului, să vedem ce mai e de făcut pentru darea în folosință la timp a noi și noi posturi.

25 noiembrie — Am în cap un mare roman. Numai de nu m-ar lăsa puterea...

ADRIAN PĂUNESCU

23, 24, 25 noiembrie

De ce nu m-am născut la patruș'opt?
De ce nu te-ai grăbit cu mine, mamă?
Eu am structură de profet, mort-copt
Aș fi ajuns pe coridoare-n ramă.

M-aș fi bătut cu limba în formare
Eu aș fi dat gramaticii un sens
Aș fi împins Carpații mai spre mare
Din mare-aș fi făcut un lac imens.

Aș fi-nființat cenaclu la Islaz
Și-n era mea fanariotă
Strămoșii mei s-ar fi hrănit cu praz
Iar chipu-mi v-ar privi dintr-o
bancnotă.

M-aș fi-nfrățit cu domnul Heliade
Italizînd sub veșnicele Porți
Aș fi participat la Daciade
Și-aș fi iubit prin tragere la sorți.

Aș fi confabulat cu-Alexandrescu
Și-aș fi pastelizat cu-Alecsandri
M-aș fi-ncurcat cu Ana Ipătescu
Pe care-aș fi-nșelat-o cu Dridri.

Treptat, aș fi ajuns un mare mahăr
Și mi-aș fi scris poemele ad-hoc
M-aș fi împrietenit cu Flechtenmacher
Un precursor al muzicii *hard-rock*.

Dar ce să-i faci? Istoria nu iartă
Și nici antena nu-mi mai aparține
Am renunțat la arta pentru artă.
Dar lumea mă cunoaște. Tot e bine.

D. R. POPESCU

23 noiembrie — Seara am continuat, nu fără efort, **Zgomotul și furia** de William Faulkner. Formidabil cîtă asemănare între Traian Iancu și fidelul Luster!

24 noiembrie — Am terminat de recitit, nu fără efort, Vînătoarea regală. Formidabil cîtă asemănare!

25 noiembrie — După ore de muncă intensă, am terminat de redactat darea de seamă asupra activității Consiliului. Citind-o, Traian Iancu mi-a spus: „Minunată, maestre! Parcă-i ruptă din Faulkner!"

TRAIAN IANCU

23, 24, 25 noiembrie (tablă de materii) — Intrat 57 kg mușchi 5 kg stînga colț 15 kg sus 5 kg chiftele critici 17 kg cotlet Micu 3 kg bar 2 kg expo vitrină 10 kg orice eventualitate ședință lustră suedezul bilete Rapsodia raport șefu Nufăru Mircea Micu vopsea versuri Săptămîna două file dactilo pă linie clei pivniță lămurit Einfühlung Shapira poștă semnat fond Fane taxi instalatori inundație Panciu centenar Lovinescu întîlnire cititori Debrețin csabai horșuruburi blugi pustiu apă colonie hotel Inter două locuri Iacoban Consiliu față masă jos pălăria șefu plachiuri Faulkner fișă pensie Grigurcu Absalom șefu fișe Absalom concediu Absalom Absalom.

ARS AMATORIA

O POSIBILĂ REFORMĂ

CALENDARUL ENTROPIC

Acest astrolab, executat în lemn, datează din anul 1642.

DEZVOLTAREA fără precedent a ştiinţei şi tehnicii în a doua jumătate a secolului XX a făcut ca în prezent timpul să poată fi măsurat — cu mijloace tehnice foarte diferite — pe o scală care cuprinde 30 de ordine de mărime, de la 10^{-12} s pînă la 10^{18} s, şi care implică fenomene foarte variate, de la procese atomice şi moleculare pînă la evoluţia globală a metagalaxiei. În această scală, un loc de importanţă directă pentru viaţa socială a omului şi pentru devenirea lui istorică îl ocupă „calendarul", sistemul de măsurare a timpului, care implică durate de la o secundă pînă la cîteva mii de ani. Diviziunea timpului în secunde, minute, ore, zile, săptămîni, luni, ani, cicluri şi epoci este rezultatul unui lung proces istoric în care pe de o parte s-au conservat anumite tradiţii ale unor popoare antice, iar pe de altă parte s-au perfecţionat mijloacele de investigaţie astronomică pentru a putea determina cît mai exact mişcările Soarelui şi Lunii. În prezent, durata anului solar tropic este considerată a fi de 365,24220 de zile solare medii, iar durata unei revoluţii sinodice a Lunii de 29,53059 de zile solare medii. La această precizie remarcabilă, calendarul european tradiţional, intrat în funcţiune la 1 ianuarie 46 î.e.n. prin dispoziţia împăratului roman Iuliu Cezar şi prin opera cunoscutului astronom Sosigenes, devine inadecvat. Amendamentele aduse acestui calendar în anul 8 e.n. (cînd s-au definitivat denumirea şi numărul de zile pentru fiecare lună), anul 325 (cînd s-a fixat echinocţiul de primăvară la 21 martie), anul 532 (cînd s-a adoptat drept origine de numărare a anilor naşterea lui Iisus Christos), anul 1582 (cînd s-a făcut corecţia necesară pentru faptul că anul nu este exact de 365,25 de zile; iar 19 ani solari nu coincid exact cu 235 de lunaţii) încă nu satisfac pe deplin exigenţele contemporane. Lăsînd la o parte diversele propuneri de reformă a calendarului (bazate pe alte diviziuni de timp, pe zile adiţionale care nu se numără, pe alte denumiri ale lunilor, pe alte origini de începere a calendarului şi anului etc.), se pune problema efectuării unei reforme a calendarului pornind de la următoarele premise: a) să se exploateze precizia actuală la care s-a ajuns în măsurarea perioadelor Lunii şi Soarelui; b) să se schimbe cît mai puţin posibil din tradiţia transmisă de calendarul european istoric; c) să se ţină seama, simultan, de ciclurile Soarelui şi Lunii; d) regulile de construcţie a calendarului să fie suficient de simple pentru a fi însuşite de marele public în scopuri practice; e) să se păstreze corelaţia dintre fenomenele astronomice şi cele climaterice; f) să poată fi aplicat pe întregul glob; g) să existe anumite date la care trecerea de la calendarul istoric la noul calendar să se facă fără decalaj de zile. Un calendar care ar fi în acord cu toate cele 7 premise amintite şi care, în plus, ar fi „entropic" (în sensul că în fiecare lună şi în fiecare an aproximarea miş-

cărilor reale ale Lunii şi Soarelui ar fi optimă), ar reprezenta soluţia căutată de diverşi reformatori ai calendarului. În continuare, propunem o atare schemă (omiţînd, bineînţeles, calculele destul de plicticoase care interesează mai puţin publicul cititor).

Procedăm mai întîi la construirea părţii „lunare" a calendarului, pornind de la aşa-numitul ciclu Meton (după numele astronomului grec care l-a descoperit în anul 432 î.e.n.). Potrivit acestui ciclu, 19 ani tropici ar coincide cu 235 de perioade sinodice lunare. Un calendar construit pe această regulă ar rămîne în urmă cu 3 zile la fiecare 95 de ani. Soluţia noastră, pentru evitarea acestui neajuns, este următoarea: se introduc trei feluri de luni $l = 29$ z, $L = 30$ z şi $\Lambda = 31$ z şi 4 feluri de ani: $a_l = 6l + 6L = 354$ z, $A_l = 6l + 7L = 384$ z, $A_\Lambda = 6l + 6l + \Lambda = 385$ z, $a_\Lambda = 6l + 5L + \Lambda = 355$ z. Cu ajutorul acestor tipuri de ani se construiesc 5 cicluri Meton cu următoarea compoziţie:

I $11a_L + a_\Lambda + 4A_L + 3A_\Lambda = 6\,940$ z

II $12a_L + 4A_L + 3A_\Lambda = 6\,939$ z

III $11a_L + a_\Lambda + 4A_L + 3A_\Lambda = 6\,940$ z

IV $12a_L + 4A_L + 3A_\Lambda = 6\,939$ z

V $11a_L + a_\Lambda + 4A_L + 3A_\Lambda = 6\,940$ z

În acest fel, într-o perioadă de 95 de ani lunari (pe care o vom numi „secol lunar") vor fi 1 175 de luni (diferite), totalizînd 34 698 de zile. Pe de altă parte, 95 de ani solari tropici = 34 698,009 zile = 1 174,9852 de perioade sinodice lunare. Rezultatul este acela că fiecare lună calendaristică va corespunde cu o Lună plină de pe cer (exceptînd, eventual, lunile de corecţie lambda). Distribuirea lunilor diferite în ani, a anilor diferiţi în cicluri, a ciclurilor diferite în „secole lunare" se face în mod „entropic" (adică astfel încît urmărirea de către calendar a mişcărilor astronomice reale să fie minimă). Se pare că primul care a dat peste o astfel de problemă a fost Hillel, care a distribuit anii mari (de 13 luni) în ciclul Meton astfel încît să se pună în evidenţă şi perioada de 8 ani (5 ani mici + 3 ani mari). Secvenţele entropice, deşi nu coincid cu secvenţa Hillel, pun şi ele în evidenţă perioada de 8 ani. Structura anilor lunari obţinută de noi este deci următoarea:

$a_L = l + L + l + L + l + L + l + L + l + L + l + L + l + L$

$A_L = L + l + L + l + L + l + L + l + L + l + L + l + L$.

a_Λ se obţine din a_L, schimbînd a 6-a lună de tip L cu o lună de tip Λ, iar A_Λ se obţine din A_L, schimbînd a 7-a lună de tip L cu o lună de tip Λ. Distribuţia anilor în cadrul fiecăruia din cele 5 cicluri Meton comportă următoarele aspecte. Ciclurile II şi IV au distribuţia:

$\{a_l + A_l + a_l + a_l + A_l + a_l + A_l + a_l\} +$
$+ \{a_L + A_L + a_L + a_L + A_\Lambda + a_L + A_\Lambda + a_L + a_L + A_\Lambda + a_L\}$,

care pune în evidenţă perioada de 8 ani, apoi o a doua perioadă de 8 ani, mai mare cu 2 zile ca prima, şi încă trei ani care completează ciclul respectiv. În total, în ciclu sînt 7 ani mari (de cîte 13 luni) şi 12 ani mici (de cîte 12 luni). Compoziţia ciclurilor I, III, V se obţine din cea a ciclurilor II şi IV, schimbînd ultimul an de tip a_L cu un an de tip a_Λ. Dăm, spre comparare, secvenţa Hillel:

$\{a_L + a_L + A_L + a_L + a_L + A_L + a_L + A_L\} +$
$+ \{a_L + a_L + A_L + a_L + a_L + A_L + a_L + A_L + a_L + A_L\}$.

De menţionat că structura anilor de tip a_L coincide cu cea care stă la baza calendarului musulman, iar anul A_L se obţine din a_L prin antepunerea unei luni de tip L.

Desigur, calendarul astfel construit reprezintă doar o parte din calendarul complet, aşa cum îl reclamă tradiţia istorică, şi anume partea lui „lunară". Este necesar acum să construim o parte „solară" a calendarului, în care diviziunile mari să fie legate mai degrabă de zodii (constelaţii prin care trece Soarele în mişcarea lui aparentă anuală) decît de lunaţii. Odată partea lunară construită, alcătuirea celei de-a doua părţi, cea solară, este facilitată de faptul că s-au evidenţiat deja ciclurile de 8, 19 şi 95 de ani, corespunzînd unor congruenţe din ce în ce mai exacte între mişcările Lunii şi Soarelui. Pornind de la cele 5 cicluri Meton deja discutate şi introducînd două feluri de ani solari: a= 365 zile şi A= 366 zile, vom beneficia de următoarele identităţi matematice simple:

$15 \times 365 + 4 \times 366 = 6\,939$

$14 \times 365 + 5 \times 366 = 6\,940$,

care ne spun că în ciclurile Meton I, III şi V intră cîte 5 ani bisecţi şi cîte 14 ani normali, iar în ciclurile Meton II şi IV doar cîte 4 ani bisecţi şi, respectiv, cîte 15 ani normali. Evident, se pune acum problema distribuirii celor două categorii de ani în cele 5 cicluri, potrivit premiselor care stau la baza construcţiei noastre. Convenind ca primul an al primului ciclu Meton să fie bisect, trebuie să răspundem la întrebarea: care sînt intervalele, în ani, ce dau distribuţia anilor bisecţi într-un secol lunar (95 de ani lunari ≡ 95 ani solari)? Răspunsul nu este cunoscuta secvenţă constantă a lui Sosigenes: 4, 4, 4..., ci următoarea secvenţă, care pune în evidenţă o simetrie legată de numărul 5: // 5, 4, 4, 5 // 4, 4, 4, 4, 4 // 5, 4, 4, 5 // 4, 4, 4, 4, 4 // 5, 4, 4, 5 //. Prin urmare, ţinînd minte această ordine (care se memorează ca o poezie), vom putea uşor şti care sînt anii bisecţi dintr-o perioadă seculară de 95 de ani. Aceştia sînt: 1, 6, 10, 14, 19, 23, 27, 31, 35, 39, 44, 48, 52, 57, 61, 65, 69, 73, 77, 82, 86, 90, 95. Trebuie menţionată restricţia că trecerea de la calendarul istoric european, în prezent în uz, la calendarul entropic trebuie făcută la o dată care să nu reclame nici un decalaj de zile. Propunem în acest

sens data de LUNI, 1 ianuarie 1996. În versiunea solară a calendarului entropic, se pot păstra neschimbate denumirile și mărimile lunilor anului, exact ca în calendarul istoric. Aceasta va face ca solstițiile și echinocțiile să cadă în jurul datelor deja cunoscute. Introducerea săptămînii de 7 zile va avea drept consecință luarea în considerare a unei „perioade istorice" de 95 x 7 = 665 ani. După trecerea unei atare perioade, fenomenele astronomice solaro-lunare se vor reproduce nu numai în cutare an, lună și zi, dar și în cutare zi a săptămînii. Admițînd începerea ciclurilor Meton LUNI 1 ianuarie anul 1 (ceea ce presupune, eventual, un epact lunar nenul la începutul de ciclu, adică Luna nu este în fază de Lună plină), următoarele perioade istorice vor începe tot LUNI, 1 ianuarie ale anilor 666, 1331, 1996 etc.

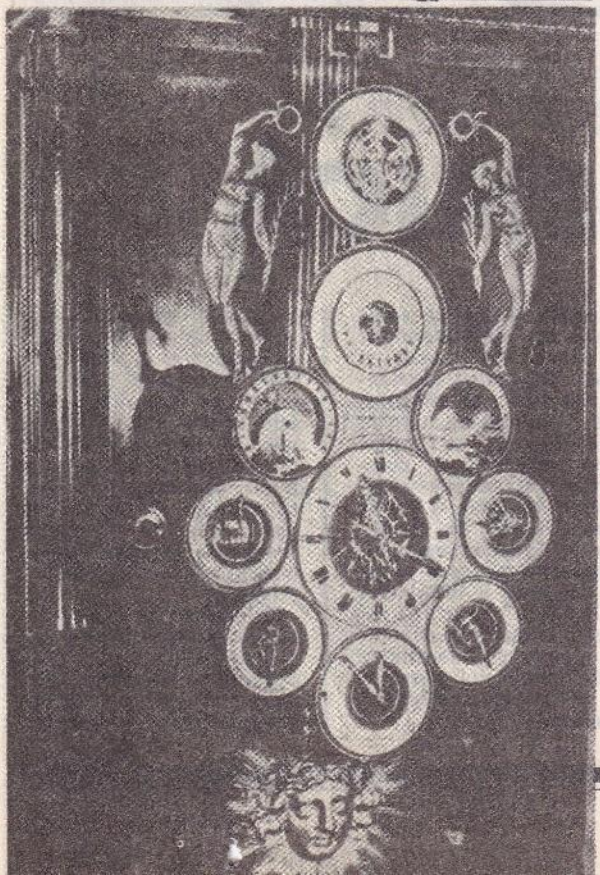
Orice calendar care se respectă nu se rezumă doar la un inventar de cicluri solare și lunare, luni pline, echinocții, solstiții, secvențe numerice mai mult sau mai puțin simetrice și așa mai departe. El trebuie să conțină și un sistem de sărbători care să lege fenomenele climatice de cele astronomice și de tradițiile cultural-istorice ale popoarelor. Propunem și noi în acest sens 4 sărbători fundamentale — două legate de echinocții și două de solstiții. Cele legate de echinocții le propunem cu dată variabilă, astfel încît să implice atît partea lunară, cît și partea solară a calendarului. Cele legate de solstiții pot fi cu dată fixă. Acestea sînt: 1) Sărbătoarea primăverii (prima duminică după prima Lună plină după echinocțiul de primăvară); 2) Sărbătoarea familiei (trei zile după solstițiul de vară); 3) Sărbătoarea recoltei (prima duminică după prima Lună plină după echinocțiul de toamnă); 4) Sărbătoarea bradului (trei zile după solstițiul de iarnă). Sistemul de sărbători astfel propus este valabil în emisfera nordică. În emisfera sudică, pentru a păstra corelația astronomo-climatică, sărbătoarea primăverii se va inversa cu sărbătoarea recoltei, iar sărbătoarea familiei cu sărbătoarea bradului. Datorită acestui aspect de complementaritate, pe care putem să-l numim „principiul conjugării climatice", de 4 ori pe an (adică o dată în fiecare anotimp) toată populația globului ar putea fi simultan în sărbătoare (motivul diferind însă, în funcție de poziția față de ecuator).

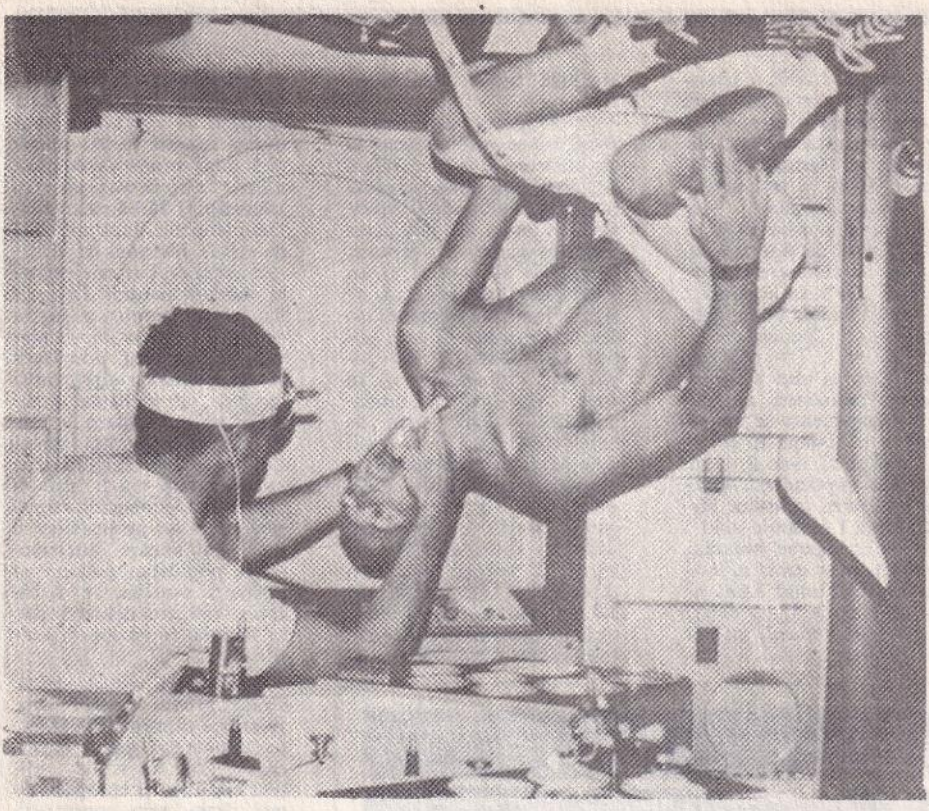
Apreciem că sistemul de calendar propus de noi, care valorifică elemente din tradiția popoarelor grec, roman, ebraic, arab, ca și din tradițiile bizantine și europene de mai tîrziu, prin construcția sa relativ simplă, prin precizia atinsă, prin sistemul de sărbători sugerat, ar putea constitui nu numai o soluție binevenită la problema calendarului în sine, dar și o contribuție la înfrățirea între popoare și lupta pentru pace.

La 10 545 ani, calendarul entropic rămîne în urmă cu o zi. El este deci mult mai corect decît calendarul istoric, care, după corecțiile de la fiecare sfîrșit de secol, după corecția care se face la fiecare 400 de ani, mai trebuie corectat o dată la 3 200 ani pentru a atinge o precizie comparabilă. Printr-o coincidență fericită, propunerea noastră vine în apropierea datei jubiliare de 400 de ani de la celebra reformă a calendarului propusă de Papa Grigore al XIII-lea și concretizată de astronomul Lilius (JOI 4/14 octombrie 1582).

NICOLAE IONESCU-PALLAS,
ICEFIZ

Antide Janvier, un ceasornicar celebru al secolului al XVIII-lea, este autorul acestui ceas cu calendar și indicații astronomice.





MEDICINA COSMICĂ

Se ştie că starea de imponderabilitate influenţează dezvoltarea organismelor şi funcţiile lor, că ea acţionează în mod diferenţiat asupra oamenilor şi vieţuitoarelor.

Menţionăm că la om se observă fenomene, ca ameţeli, vomismente, tulburări de echilibru, atrofierea muşchilor, deplasarea organelor interne etc., fapt explicabil dacă ţinem seama că omul a trăit o perioadă îndelungată de timp sub influenţa gravitaţiei. Investigaţiile efectuate în ceea ce priveşte compoziţia sîngelui cosmonauţilor, funcţiile sistemului lor cardiovascular în condiţii de repaus şi efort, oxigenarea plămînilor, greutatea şi temperatura corporală au furnizat date deosebit de importante referitoare la comportarea şi adaptarea organismului uman la activitatea cosmică. De asemenea, au fost conturaţi factorii ce influenţează viteza de adaptare a individului la aceste condiţii, şi anume vîrsta cosmonautului, durata şi intensitatea antrenamentului efectuat şi caracterul activităţii desfăşurate anterior.

Oamenii de ştiinţă au ajuns la concluzia că omul se adaptează şi poate activa, în condiţii bune, în stare de imponderabilitate. În decurs de o săptămînă el revine la normal şi îşi recapătă starea de bună dispoziţie, îi creşte capacitatea de muncă şi poate efectua activităţi prelungite în spaţiul cosmic, în stare de imponderabilitate.

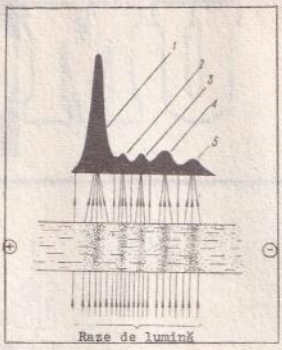
Este lesne de înţeles că rezultatele obţinute nu pot fi generalizate la condiţiile populaţiei cosmice. De aceea se impune ca în acest caz să se creeze ar-

tificial forța de atracție și condițiile de mediu care să le imite pe cele de pe Terra.

În legătură cu plantele și animalele, experiențele efectuate în decursul anilor au urmărit comportarea acestora în stare de imponderabilitate, stabilindu-se că mediul lipsit de forță de atracție produce modificări structurale și funcționale asupra sistemelor și organelor lor. În majoritatea cazurilor s-a dovedit că aceste modificări sînt reversibile.

Un interes deosebit prezintă cercetările referitoare la ereditate. Apare și aici fenomenul de reversibilitate sau nu? Ce se întîmplă cu cromozomii dacă o perioadă de timp sînt lipsiți de fenomenul gravitației? Experiențele întreprinse pe navele „Vostok"—3 și „Voshod" au scos la iveală încălcarea unor reguli de „comportament" al cromozomilor datorită divizării celulelor de la planta Tradescantia zebrina. Fenomene anormale au fost observate de către savanții americani și la gîndacul Tribolium, iradiat în condiții de imponderabilitate, materializate prin creșterea numărului de mutații.

Savanții americani și sovietici au efectuat experiențe privind acțiunea conjugată a radiațiilor cosmice și starea de imponderabilitate asupra plantelor și animalelor. S-a dovedit că, în funcție de condiții, organismele se comportă în mod diferențiat, unele încetinindu-și ritmul de creștere, altele accelerîndu-l. De exemplu, în condițiile Terrei, aproximativ 80% din energia unei plante se consumă pentru formarea tulpinei, pe cît vreme în cadrul serelor organizate la bordul stațiilor orbitale tulpina crește foarte puțin, dezvoltîndu-se, în schimb, mult mai devreme frunzele și fructele. Larvele fluturilor apar, de asemenea, mai repede cu două luni în raport cu condițiile de



Deplasarea limitelor electroforezei pentru sîngele omului, obținută prin metoda umbrelor optice: 1) albumina; 2) alfa globulina; 3) alfa 2 globulina; 4) beta globulina; 5) gama globulina.

pe Terra. În ceea ce privește viteza de creștere a multor microorganisme, ea se dublează, chiar și a acelora care sînt folosite în industria alimentară sau farmaceutică. Calculele și zborurile cosmice experimentale demonstrează cu prisosință că producerea medicamentelor în stare de imponderabilitate duce la creșterea gradului de puritate a multor medicamente și la creșterea producției.

Tot în cadrul cercetărilor biologice din cosmos s-a studiat posibilitatea executării electroforezei în condiții de imponderabilitate. Electroforeza reprezintă procedeul de deplasare a particulelor coloidale aflate în suspensie sub acțiunea unui cîmp electric exterior.

În cazul în care aceasta are loc în condițiile asigurate de laboratoarele terestre, este obligatoriu ca particulele transportate să fie suspendate în mediul lichid sau gazos. Tehnicile privind realizarea și obținerea electroforezei în astfel de condiții sînt numeroase; ele sînt cunoscute și nu este cazul să ne oprim asupra lor. Ne interesează însă avantajele pe care le oferă cosmosul și dacă există diferențe între metodele folosite în laboratoarele de pe Pămînt și cele din cosmos, în ce constau ele și, în final, calitatea și performanțele rezultatelor.

În stare de imponderabilitate separarea substanțelor în elementele componente este mult mai precisă. Aceasta explică de fapt atenția ce se acordă experiențelor privind efectuarea electroforezei la bordul navelor cosmice. Trebuie precizat că în urma experiențelor și a cercetărilor efectuate s-a ajuns la concluzia certă că și în cadrul laboratoarelor cosmice vor fi folosite aceleași modalități ca și în cele de pe Pămînt. În detaliu, desigur, vor exista diferențe ce solicită introducerea unor corective. Principalele elemente care diferențiază această activitate sînt puse în evidență în special de puritatea rezultatelor obținute, precizia mare de separare, simplitatea aparaturii. Elementele obținute pot fi fotografiate și analizate.

Electroforeza a fost verificată în cadrul zborului comun sovieto-american pe navele „Apollo" și „Soiuz"—19.

În preocupările specialiștilor din domeniul medical va sta în continuare, ca obiectiv principal, verificarea în cosmos a tuturor metodelor cunoscute și perfectate în laboratoarele de pe Pămînt.

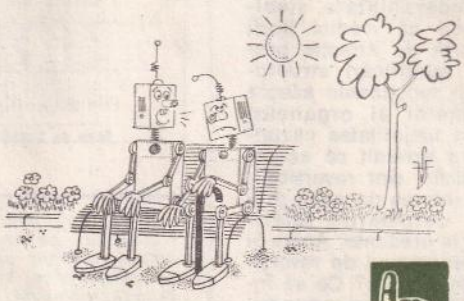
Principalele obiective ale cercetării sînt: cercetarea plasmei, a serului sanguin, a lichidului cefalo-rahidian, a secrețiilor stomacale și intestinale.

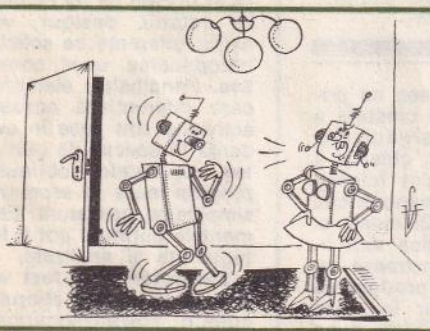
Desăvîrșind aceste cercetări, oamenii de știință apreciază că asistența medicală a personalului din industria cosmică, înțelegînd prin aceasta și industria farmaceutică, este asigurată.

General maior dr. ing.
ȘTEFAN ISPAS,
cercetător științific ing.
FL. TRIȚĂ

UMOR

de VIOREL SANDU

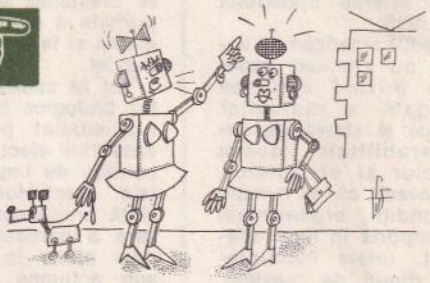




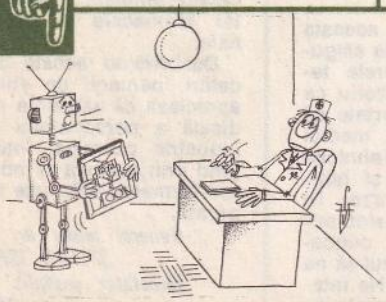
– *Infiltrații cu lubrifiantul ăla nou ai făcut?*

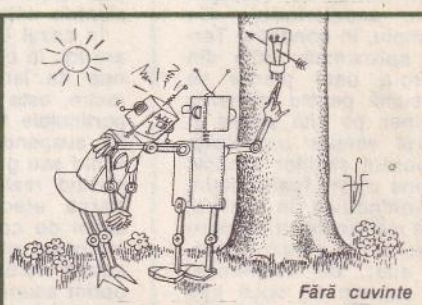
– *Vino să-ți văd contorul, nu-mi spune tu mie că ai băut doar o bere cu băieții!!!*

– *Am văzut recent într-o revistă de modă că nu se mai poartă radarul oval!!!*



– *Ea este! Programeaz-o, doctore, să se îndrăgostească de mine!!!*





Fără cuvinte

animale MUMIFICATE

În viaţa şi religia vechilor egipteni animalele aveau o mare importanţă. Locuitorii Văii Nilului au ştiut să şi le apropie din cele mai vechi timpuri (au domesticit pisica şi antilopa, au folosit leul în războaie, au perfecţionat creşterea albinelor etc.); de aceea, mumificarea acestora apare aproape la fel de naturală ca a oamenilor. Cercetările arheologice au scos la lumină numeroase mumii de animale; erau preferaţi peştii, crocodilii („privilegiile" crocodililor, inclusiv dreptul la îmbălsămare şi înhumare, ne sînt descrise de Herodot), răpitoarele diurne, ibişii, pisicile, cîinii, boul Apis (crainicul zeului Osiris, înconjurat de atenţii deosebite în timpul vieţii şi mumificat după moarte), şacalul (împrumuta capul său zeului Anubis), antilopele, gazelele, muflonii, maimuţele (pe care egiptenii le aduceau din sud; mumiile lor au fost descoperite în Valea Regilor...) etc.

Tehnica mumificării umane este bine cunoscută: creierul era extras din craniu, prin nări, cu ajutorul unui cîrlig, apoi cea mai mare parte a organelor, niciodată inima, erau îndepărtate. După aceea, corpul era cufundat într-o baie de sare, uscat – la soare sau în faţa unui foc – şi îmbălsămat cu un amestec de răşină, grăsime animală, carbonat de sodiu etc., care era aplicat pe piele. Odată îmbălsămarea terminată, mumia era înfăşurată în benzi de pînză.

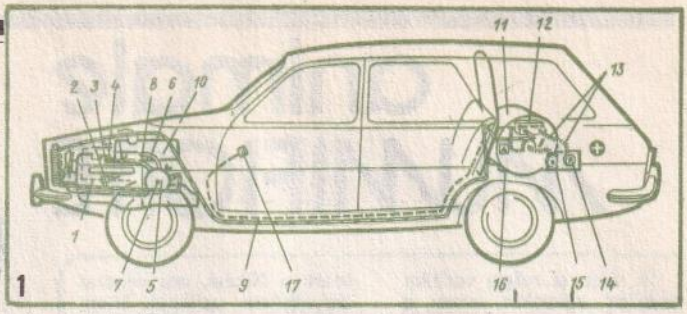
Metoda era, în general, aceeaşi pentru animale, cu unele deosebiri de la o specie la alta sau chiar în cadrul aceleiaşi specii. Păsările, de exemplu, erau mumificate izolat sau în „pachete" de 20–30 de bucăţi, lipite cu bitum; penele lor s-au conservat foarte bine. Ibisul, care distrugea reptilele şi sosea în momentul creşterii binefăcătoare a Nilului, era venerat de egipteni, uciderea intenţionată a acestuia (ca şi a pisicii dealtfel) pedepsindu-se cu moartea. Arheologii au descoperit mii de ibişi mumificaţi – înfăşuraţi în benzi sau numai în carbonat de sodiu –, aşezaţi în ulcioare de lut roşiatic.

Pisica, a cărei „îndeletnicire" de căpetenie era distrugerea rozătoarelor, era folosită de egipteni şi la... vînarea păsărilor de apă, ea avînd în acelaşi timp reputaţia de a învinge demonii (?!). Zeiţa pisică Bastet era una dintre cele mai importante divinităţi din panteonul egiptean, venerată în templul din Bubastis, unde sute de efigii din bronz îi multiplicau imaginea. Marea sa importanţă explică şi existenţa numeroaselor mumii descoperite; în anul 1889, de exemplu, un felah a exhumat, la Beni-Hassan, o necropolă care conţinea 300 000 de pisici mumificate, înfăşurate în benzi de pînză; transportate în Anglia, au fost folosite ca îngrăşămînt...

Există însă şi animale care, deşi au jucat un rol important în viaţa anticilor egipteni, nu au fost mumificate. Printre ele se numără leul şi calul, acesta din urmă pătruns relativ tîrziu în Egipt. (Totuşi la Soleb, între cataractele a 2-a şi a 3-a, s-a descoperit un cal învelit într-un linţoliu şi depus într-o întină; alături de el se aflau urmele unui vas.)

Mumificarea animalelor în Egipt nu poate fi înţeleasă decît în contextul său istoric, etnologic şi religios. Acum 4 000 de ani, egiptenii, nedescifrînd multe din tainele naturii, au ştiut totuşi să-şi apropie animalele, temîndu-se de ele şi în acelaşi timp utilizîndu-le în folosul lor.

LIA DECEI



1

1. — 1 — conductă de benzină; 2, 7 — supapă electromagnetică pentru benzină; 3, 4 — carburator și amestecător; 5 — reductor—vaporizator; 6 — conductă pentru lichidul de răcire; 8 — conductă de acces al gazului; 9 — conductă magistrală pentru gaz; 10 — motor; 11 — butelie de gaz; 12 — traductor al nivelului gazului; 13, 14, 15 — indicatoare pentru nivelul și presiunea gazului; 16 — locașul buteliei; 17 — indicator la bord al nivelului gazului.

2. — 1 — vaporizator; 2 — dozator—economizor; 3 — a doua treapta a reductorului; 4 — prima treapta a reductorului; 5 — supapă electromagnetică plus filtrul pentru gaz; 6 — rezervor de benzină; 7 — indicator pentru presiunea gazului; 8, 11 — indicatoare pentru nivelul gazului; 9 — supapă pentru alimentarea motorului cu gaz în stare de vapori; 10 — supapă de siguranță; 12 — supapă de alimentare a buteliilor; 13, 15 — supape pentru alimentarea motorului cu gaz lichefiat; 14 — butelii de gaz; 16 — contact cu cheie; 17 — baterie de acumulatoare; 18 — carburator; 19 — amestecător aer—gaz.

PERSPECTIVA MOTORULUI CU gaz

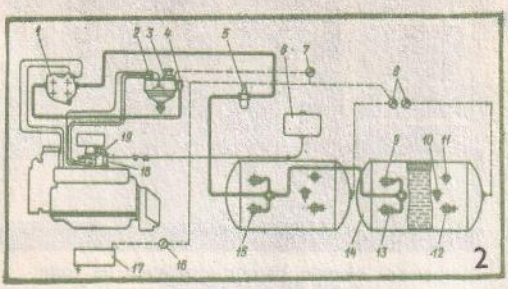
SPECIALIȘTII afirmă cu tărie că la ritmul actual de consum de 3,7 milioane tone anual, cu o creștere anuală de 8%, rezervele de 260 miliarde de tone de petrol (apreciate la Congresul mondial al petrolului, București 1979) vor fi secătuite pînă în anul 2000. Iată de ce a devenit necesar să se recurgă și la alte surse de energie pentru motoarele automobilelor, acesta fiind motivul pentru care în multe țări circulă automobile care funcționează cu alți combustibili decît benzina. Unul dintre aceștia este gazul; acest sort de combustibil prezintă unele avantaje care favorizează utilizarea sa: limite largi de inflamabilitate, randament bun al arderii, reglare ușoară a debitului (consumului), distribuție uniformă la cilindrii motorului, cifră octanică ridicată, poluare redusă a mediului ambiant, efecte negative minime asupra lubrifianților.

Pentru automobile sînt interesante acele gaze disponibile care au putere calorică ridicată, adică gazul natural și hidrogenul. Hidrogenul se găsește în natură în cantitate nelimitată, iar rezervele confirmate de gaze naturale se apreciază la 150 trilioane m^3, la care se adaugă 21 miliarde tone de gaze naturale lichide, unii specialiști afirmînd că rezervele probabile sînt chiar de 500 trilioane, ceea ce oferă perspectiva exploatării pe 400—500 de ani. În plus, gazul natural are puterea calorică pe unitatea de masă echivalentă cu a benzinei, iar H_2 de 3 ori mai mare.

● **Motor cu carburator sau diesel?** Motorul cu aprindere prin scînteie poate fi trecut relativ simplu de la funcționarea cu benzină la cea cu combustibil gazos, înlocuindu-se carburatorul cu un amestecător aer-gaz. Pentru compensarea scăderii puterii motorului se mărește raportul de comprimare (valoare optimă 10—12) și avansul la declanșarea scînteii electrice cu 5—15°. La motorul cu aprindere prin comprimare, datorită înaltelor sale rapoarte de comprimare (15—22), utilizarea gazelor nu este posibilă, deoarece apare detonația. De aceea se recurge la următorul procedeu: se aspiră în motor un amestec de aer și gaz de dozaj corespunzător, care apoi este aprins fie prin intermediul unei scîntei electrice, fie cu ajutorul unui jet de motorină injectat în cilindru spre finele cursei de comprimare. Motoarele la care aprinderea se realizează cu scînteie electrică necesită reducerea raportului de comprimare, înlocuirea sistemului de injecție cu un sistem de aprindere, modificarea galeriei de admisie cu introducerea unui amestecător gaz—aer, de fapt, transformarea complicată și costisitoare a motorului diesel într-unul cu aprindere prin scînteie.

Gazul natural se utilizează la automobile sub diferite forme: gazul natural comprimat (GNC), un amestec de hidrocarburi în care predomină metanul în proporție de 90—95%. El se extrage din zăcăminte independente sau se obține prin prelucrarea țițeiului și gazeificarea cărbunelui și se păstrează pe automobile în butelii, la presiunea de 200—250 bar; gazul natural lichefiat (GNL), cu aceeași compoziție și origine, se păstrează pe automobile în butelii izotermice la presiunea de 5—6 bar; gazul petrolier lichefiat (GPL) este un amestec de hidrocarburi în care predomină propanul și butanul. El se extrage concomitent cu țițeiul din zăcămintele petrolifere.

● **Realizări.** În multe țări automobilele utilizează în funcționare gaz natural. În 1977 în Japonia funcționau cu GPL 263 000 de automobile, din care 255 000 de autoturisme, și în 1981, din cele 290 000 de taxiuri ale țării, 230 000 (deci 79,3%) funcționau cu GPL. În Italia, în 1979 circulau 500 000 de automobile pe bază de GPL, deservite de 1 000 stații de distribuție și 250 000 pe bază de GNC, deservite de 240 stații de distribuție, iar în 1981 650 000 de automobile cu GPL. În anul 1980 în Franța erau 20 000 de automobile pe bază de GPL. La începutul anului 1981, în Austria, Belgia, Danemarca și Anglia circulau 130 000 de automobile cu GPL, iar în Țările de Jos 300 000 de autovehicule. Și în alte țări din Europa, ca U.R.S.S., Olanda, R.F.G., Suedia etc., funcționează automo-



bile cu combustibili gazoşi, iar în anul 1980 în S.U.A. aproximativ 15% din automobile funcţionau cu gaze naturale.

Şi în ţara noastră există posibilităţi mari pentru utilizarea gazului natural la automobile.

Gazul natural comprimat se obţine prin comprimarea gazului primit prin magistrală la presiunea de 12 bar, direct în staţia de distribuţie, cu ajutorul unei instalaţii cu compresoare cu 3 trepte. După comprimare, gazul este trimis în butelii de acumulare cu capacitatea de 10 000 mc, dispuse orizontal în bazine cu apă. Alimentarea automobilelor se face cu gaz sub presiune ridicată (200—250 bar), la staţii de distribuţie staţionare sau mobile.

Instalaţia de alimentare a unui motor destinat să funcţioneze cu gaz cuprinde numai elemente caracteristice funcţionării cu GNC (cînd se foloseşte un singur combustibil) sau aceste elemente împreună cu cele utilizate pentru funcţionarea şi cu benzină (cînd se folosesc 2 combustibili, de exemplu autoturismele „Fiat" 125, „Citroën" DS—21 etc.).

Butelia de gaz se aşază la autoturisme în portbagaj şi are capacitatea de 90—100 l. La o butelie de 100 l, plină cu gaz la 250 bar, rezultă un parcurs de 230 km (cazul autoturismului „Citroën" DS—21, cu consum de 10,5 m^3/100 km).

Gazul natural lichefiat la temperatura de —160° C asigură stocarea în butelii a unei cantităţi mai mari de gaz, prin lichefiere; s-a realizat astfel îmbutelierea unei cantităţi de substanţă lichefiată echivalentă cu 150 l de motorină, în butelie avînd masa de 170 kg. Gazul lichefiat este transportat în cisterne izotermice pînă la staţiile de distribuţie, unde se păstrează în rezervoare izotermice orizontale cu o capacitate de 100 000 l. Alimentarea automobilului se face de la staţia de distribuţie sau de la cisternă, GNL fiind păstrat în butelii izotermice la presiunea de 5—6 bar.

Ca şi în cazul precedent, instalaţia de alimentare a motorului cuprinde numai elemente specifice funcţionării cu GNL, cînd se foloseşte numai gaz sau acestea împreună cu elemente pentru funcţionarea cu benzină, cînd se folosesc 2 combustibili. În figura 1 se prezintă dispunerea elementelor componente pe un autoturism.

Gazul lichefiat se găseşte în butelie sub formă de două stări: gazoasă (vapori) şi lichidă. La pornire se utilizează combustibilul în stare gazoasă, pînă ce presiunea scade la 1,75 bar, cînd se face trecerea în mod automat la alimentarea cu gaz lichefiat; pornirea se poate realiza şi cu benzină, care are şi rolul de combustibil de rezervă. Buteliile de gaz, de capacitate 70—490 l, au 2 pereţi concentrici, între aceştia creîndu-se o depresiune de 10^{-6} — 10^{-7} mm Hg, necesară menţinerii gazului la temperatură scăzută. Pentru a asigura o încălzire a gazului, prin reductorul—vaporizator trece lichidul încălzit din instalaţia de răcire a motorului.

Gazul petrolier lichefiat (GPL) se obţine mai avantajos, deoarece amestecul de propan şi butan lichefiază, fiind supus unei presiuni nu prea mari, la temperatura mediului. Gazul se lichefiază în uzine, de unde se transportă în cisterne izotermice la staţiile de distribuţie, unde se stochează în rezervoare izotermice dispuse în pămînt, la presiunea de 16 bar.

Instalaţia de alimentare a motorului este asemănătoare cu cea anterioară; în figura 2 se prezintă sistemul de alimentare cu 2 combustibili (GPL şi benzină) utilizat pe autobuzul urban LiAZ — 677 G (U.R.S.S.). Gazul din cele două butelii, cu capacitatea totală de 430 l, ajunge la vaporizator, unde, sub acţiunea căldurii cedate de lichidul de răcire al motorului, se transformă în stare gazoasă şi trece în reductor; aici i se reduce presiunea pînă la o valoare apropiată de cea atmosferică. Gazul trece apoi în dozator-economizor, unde se realizează dozarea optimă corespunzătoare regimului de funcţionare a motorului şi de aici în amestecătorul aer—gaz şi în cilindrii motorului. Autobuzul are un consum de benzină de 41 kg/100 km, respectiv de 38,7 kg/100 km de gaz, astfel că cele două butelii pline cu gaz asigură o autonomie de mers de 580 km faţă de 730 km cît ar asigura dacă ar funcţiona cu benzină în aceeaşi cantitate.

• **În cantităţi nelimitate...** Deşi H_2 a fost declarat forma ideală de energie, deocamdată folosirea sa pe scară largă este îngreunată în principal de 2 factori: obţinerea la un preţ convenabil şi problema stocării pe automobil.

Dintre variantele posibile de producere a H_2 la ora actuală se utilizează frecvent electroliza apei şi reacţia apă — cărbune; se apreciază (Conferinţa internaţională pe problema energiei din H_2, Zürich, 1978) că în jurul anului 1990 multe ţări vor produce H_2 la un preţ accesibil din apă, cu ajutorul reactoarelor.

H_2 se poate stoca pe automobil sub formă de gaz comprimat, în stare lichefiată, sau sub formă de hidruri (prin adsorbţia sa de către un metal sau un aliaj). În primele două cazuri, alimentarea motorului se face în acelaşi mod ca la gazul natural, iar în ultimul caz eliberarea H_2 din hidruri are loc prin încălzirea acestora de către lichidul de răcire al motorului sau de către gazele de evacuare.

Ing. ION COPAE

PULS ST

vă rugăm A ORGANIZA ȘI FABRICAȚIA DE SERIE!

„În cursul trimestrului I 1982 s-a pus în funcțiune la sonda 3 800 Ileana—T.P. Bolintin prima instalație de foraj F—200 EC, ale cărei echipamente electrice au fost proiectate și executate de colectivul C.C.S.I.T.E.—Craiova, condus de ing. Paul Stavarache. Instalația de foraj funcționează în condiții foarte bune, echipamentele electrice neprezentînd nici o defecțiune.

Pe toată perioada probelor și a punerii în funcțiune, specialiștii de la «Electroputere» — Craiova — Viorel Solea, Sandu Valeriu, C. Voicu, B. Caraiman — au stat permanent la instalație, timp în care au instruit personalul de exploatare al Schelei de foraj București.

Apreciem în mod deosebit colaborarea și dăruirea profesională ale personalului tehnico-ingineresc care a participat la această acțiune și vă rugăm a organiza în aceleași condiții de calitate și fabricația de serie, la care s-a prezentat prototipul."

În loc de orice introducere am reprodus aceste frumoase cuvinte adresate în mai a.c. specialiștilor craioveni de către **ing. Andrei Ene**, ministru-secretar de stat la Ministerul Petrolului.

Asimilarea echipamentelor electrice de foraj răspunde unor imperative la ordinea zilei: păstrarea prestigiului nostru de firmă exportatoare de instalații de foraj; modernizarea și diversificarea instalațiilor existente, prin reducerea consumurilor energetice; creșterea vitezelor de lucru; reducerea suprafețelor de montaj al echipamentelor la sondă; scurtarea timpului de punere în funcțiune și mărirea adîncimilor de forare. Construirea în țară a acestor utilaje complexe valorifică experiența cîștigată deja prin realizarea primului echipament electric de acționare cu tiristoare cunoscut pe plan mondial, destinat forajului terestru.

La Tîrgul internațional de la București din 1981 a fost prezentat în stare de funcționare primul echipament electric de tip F-200 realizat la „Electroputere". Pentru anul în curs au fost încheiate cu diverși beneficiari peste 100 de contracte vizînd construirea de echipamente electrice de foraj din tipurile F-100 EC, F-125 EC, F-200 EC, F-300 EC, FMP-1000, în diverse variante de echipare.

Scrisoarea de mulțumire pe care am reprodus-o anterior atestă cu certitudine reușita echipei de specialiști de la „Electroputere". Un cuvînt de laudă se cuvine adresat și colaboratorilor săi de la I.P.C.U.P. și I.C.P.E. – București.

Echipament electric pentru instalațiile de foraj F-200 EC și F-125 EC.

METALE RARE din NISIPURI ALUVIONARE

Nisipurile aluvionare, ce dau destulă bătaie de cap agronomilor din țara noastră, încep să prezinte interes. În ele se găsesc metale rare, precum titan sau zirconiu. Deși procentul lor este destul de redus, merită efortul de a încerca să le extragem. Operația este posibilă datorită procedeului și instalației concepute și realizate de specialiștii de la I.C.P.E. – București și „Electroputere" – Craiova și se bazează pe faptul că metalele rare pot fi separate pe cale electrostatică sau magnetică.

Instalația de separare electrostatică a fost finisată în decembrie 1981 și pusă în funcțiune cu titlu experimental. În momentul de față ea lucrează la Merișani (Argeș) la parametrii proiectați. Realizată pentru prima dată în țară, instalația de separare magnetică se află încă în stadiu de experimentare la Întreprinderea Chituc (Dîmbovița). Este destinată operației de extragere, în mediu uscat, a magnetitei și ilmenitului, care au în conținut titan și zirconiu.

„NU VINE MOARA LA SAC"...

Iată, într-o expresie cît se poate de comprimată, un adevăr, o mostră de înțelepciune populară! Dar tot atît de adevărat este că binecunoscuta expresie poate deveni un clișeu inhibitor pentru tinerii creatori. Înzestrați cu foarte multe cunoștințe tehnice, cu dorința de afirmare pe cîmpul fertil al invenției și, nu în ultimul rînd, cu un deosebit simț al umorului, trei tineri băcăuani s-au gîndit c-ar fi posibil să aducă... „moara la sac"!

Au obținut pentru această „performanță" brevetul de invenție cu nr. 76623/1979. Autorii se numesc: **Clement Alecsandrescu** (inginer), **Zeno Vilhelm** (student) și **Liviu Costin** (tehnician).

„Moara" este... **un dispozitiv de spălare cu jet pulsatoriu.** Numeroasele mijloace de transport și utilajele grele de construcții din orice punct de lucru al unui șantier pot fi spălate cu ușurință, fără să mai consume combustibil pentru deplasare. Cel care se deplasează este, desigur, acest simplu dispozitiv, ce poate fi folosit și pentru dezbaterea formelor de turnare, spargerea gheții etc.

4000 CP PENTRU GRECIA

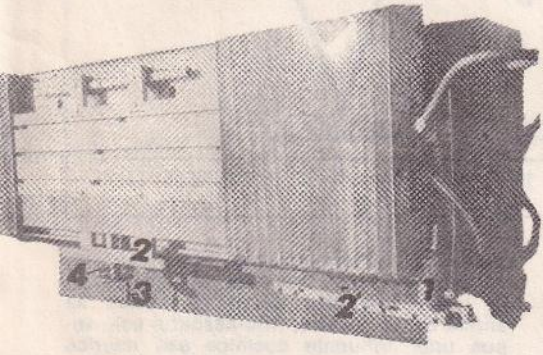
Peste tot în lume firmele constructoare de mijloace de transport feroviar manifestă un interes crescut pentru locomotivele de mare putere. Şi nu numai firmele constructoare, ci şi beneficiarii lor. Într-adevăr, pentru îmbunătăţirea traficului de marfă sau de călători, pentru sporirea tonajelor şi a vitezelor este mult mai economică tracţiunea cu o locomotivă de mare putere decît soluţia, încă folosită, cu două locomotive de puteri mai mici. 25% economii la preţul de cost, cca 35% la întreţinere şi 10% la combustibil, iată cîteva cifre de natură a ne convinge asupra avantajelor furnizate de folosirea locomotivelor de mare putere. Este vorba de locomotivele diesel-electrice. Această constatare aparţine şi constructorilor români de material rulant. Şi explică, în parte, succesul pe care locomotivele diesel-electrice de 4 000 CP îl au în momentul de faţă nu numai în ţară, ci şi la export. De curînd, constructorii de la „Electroputere" – Craiova au trimis în Grecia primele locomotive de 4 000 CP.

Spuneam, în parte, deoarece performanţele atinse de aceste locomotive sînt totuşi hotărîtoare în încheierea unei tranzacţii comerciale cu alte administraţii feroviare. Locomotiva este echipată cu două boghiuri, fiecare avînd cîte trei osii antrenate individual. Cutia este autoportantă, cu cabină de conducere la ambele capete. Suspensia se face în două trepte, una primară, realizată prin arcuri elicoidale conjugate prin balancieri, şi una secundară, prin arcuri elicoidale de tip flexicoil. Antrenarea osiilor se face cu motoare electrice de curent continuu cu excitaţie în serie, montate pe boghiu semisuspendat.

Vă prezentăm cîteva date generale despre locomotiva diesel-electrică de 4 000 CP: ecartament – 1 435 mm; transmisie – electrică, ca-cc; diametrul roţilor – 1 100 mm; lungimea totală între tampoane – 20 200 mm; lăţime – 2 855 mm; greutate – 120 t; puterea motorului diesel – 3 955 CP; forţa de tracţiune maximă la pornire – 345 kN; frînă electrodinamică – 1 600 kW; viteza maximă – 145 km/h.

Aparatura de comandă, semnalizare şi control necesară funcţionării locomotivei este amplasată de aşa manieră încît satisface cerinţele impuse de cei mai exigenţi beneficiari în ceea ce priveşte manevrabilitatea, vizibilitatea şi estetica.

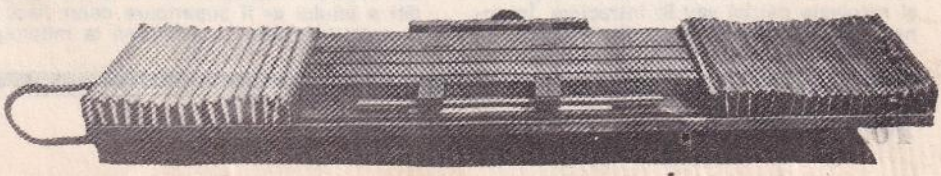
Grupaj realizat de VALERIA ICHIM



DISPOZITIV UNIVERSAL

Acest dispozitiv – realizat la Întreprinderea mecanică Muscel de către tehnicianul Bucur Cataramă – este proiectat pe principiul formării între piesa de prelucrat şi batiu, masă specială sau masa de lucru a maşinii-unelte a unei perne de aer. Dispozitivul universal face deplasări longitudinale (rectilinii) sau transversale, după scop. Aşa cum se vede, este dotat cu 3 canale în formă de T şi 3 piuliţe speciale cu ajutorul cărora se poate prinde oricare piesă ce deţine o greutate de maximum 3 t şi trebuie să execute deplasările amintite.

Alimentarea se face de la reţeaua de aer comprimat a uzinei (de 4 at), iar de la distribuitorul (1) se porneşte dispozitivul. În acest moment dispozitivul se saltă (0,2–1 mm) de pe masă şi poate fi pornit în direcţia dorită (longitudinală rectilinie, în cazul de faţă) pînă la distanţa stabilită de etalonul 2 sau 2', în funcţie de necesitateă lucrării. Ajuns la distanţa stabilită prin intermediul unui mecanism special (4), aerul ce forma perna de aer este îndreptat spre o altă direcţie (într-un alt rezervor), unde se poate utiliza la suflarea şpanului rămas de la efectuarea operaţiei anterioare. Deplasarea dispozitivului se face cu o forţă extrem de mică, de ≅ 0,300 kgf la 3 t, fie manual, prin intermediul manivelei (3), fie pneumatic sau electropneumatic. Se alege soluţia cea mai ieftină posibilă. Cu astfel de dispozitive s-au putut efectua operaţii de găurire, alezare de mare precizie etc.



RITMURILE BIOPSIH

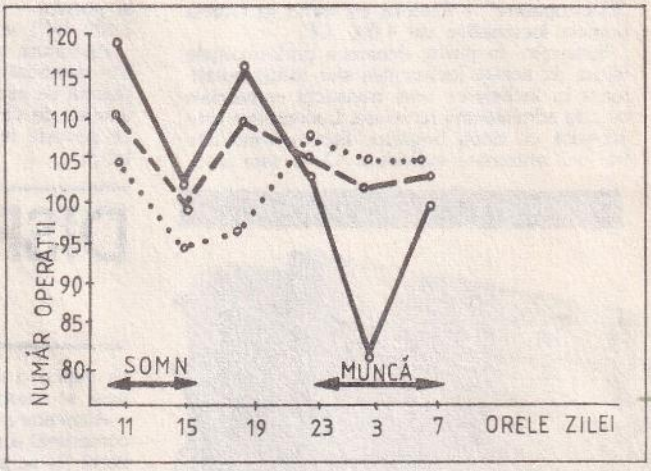
RITMICITATEA este o proprietate fundamentală a materiei vii. Desfășurarea ritmică a funcțiilor vitale, întîlnită pe toate treptele de existență a'e „bios"-ului, se constituie ca un principiu metabolic și fiziologic funciar, ca o dimensiune calitativă a vieții. Repetarea manifestărilor funcțiilor organismelor vii la aceleași intervale de timp este considerată drept expresia unor sisteme oscilatorii complexe, periodice, a unor etaloane temporale, caracteristice fiecărei specii, denumite figurativ „orologii biologice", „ceasuri vii". Aceste „ceasuri biologice" au o mare valoare adaptativă, deoarece permit vieţuitoarelor să „aprecieze" cu o mare exactitate timpul germinării, reproducerii, hibernării, migrării etc.

Personalitatea omului, considerată ca un sistem biopsihosocial, apare — la o analiză clarobscur, pe care știința nu le-a cucerit datorită caracterului fugitiv și hipercomplex al obiectului de studiu, și-au făcut apariția, inițial discret și periferic, unele teorii și practici pseudoștiințifice. Susținătorii acestora, pornind de la fapte reale, absolutizînd adevăruri parțiale, speculînd adesea cu rea-credință stări incerte sau rezultate ce mai necesitau verificări, arborează „adevăruri" senzaționale pe care, cu abilitate, încearcă să le impună celor ale căror informații incomplete nu le permit să le discearnă critic. A nu se uita că speculația, falsul, neadevărul au la bază mecanismul distorsiunii, răstălmăcirea, contrafacerea realului obiectiv, iar modul lor de prezentare este ajustat după canoanele vestimentației științifice.

Marea majoritate a speculațiilor ce para-

1. - *Evoluția adaptării ritmurilor biopsihice la munca de noapte.*
   —— *Prima zi*
   ----- *Ziua a 3-a*
   ..... *Ziua a 6-a*

2. - *Modificarea ritmului respirator la maimuță în condiții de zi normală și de zi „inversată".*
   —— *lumină și alimentație normale*
   ----- *lumină și alimentație în timpul nopții*



1

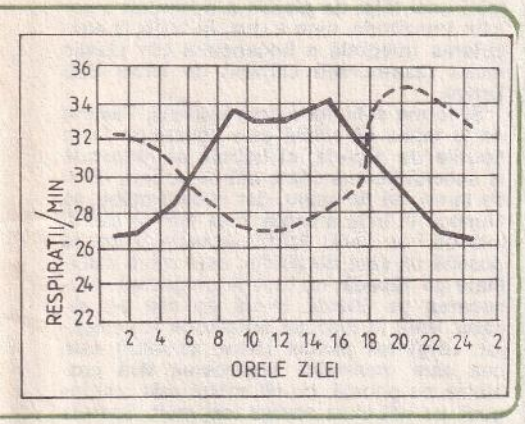
temporo-spațială — ca un univers fabulos de ritmuri, înlănțuite armonios într-o euritmie fascinantă, ce realizează o autentică arhitectură funcțională și care, sub raport temporal, asigură vieții noastre fizice și spirituale funcționalitatea normală.

Studierea ritmurilor deschide o nouă perspectivă în abordarea materiei vii în general și a condiției umane în special, descifrînd o proprietate insuficient explorată a acestora, și anume dimensiunea temporală.

În ultimele decenii cunoștințele științifice despre structura, mecanismele și cauzele ritmurilor omului s-au îmbogățit considerabil, probleme care în trecut apăreau inaccesibile studiului au reușit să fie explicate și rezolvate parțial sau în întregime. În zonele mai noi ale cunoașterii ritmurilor, de zitează ritmurile biopsihice ale omului au ca temă fundamentală data nașterii. Astfel, în unele publicații de peste hotare se afirmă că, la naștere, nou-născutul este supus unor influențe cosmice sau telurice ce-i grevează dezvoltarea ulterioară. Efectul acestor influențe este însă practic nedecelabil și total necunoscut. În consens cu reputatul fiziolog sovietic Bîkov, nu avem nici un motiv să fim indulgenți cu speculații de acest fel. Pe baza unor „cercetări", ale căror rezultate sînt dificil de analizat și interpretat, se afirmă că persoanele născute în diferite perioade ale anului ar avea capacități fizice și intelectuale diferite, mai exact, disponibilitățile intelectuale ale copiilor născuți în lunile primei jumătăți a anului ar fi superioare celor născuți în celelalte luni. De aici pînă la mitologia

cu ursitoare, zîne bune sau rele, astre care se încrucișează și care ar predestina evoluția individului, la șarlatania astrologiei sau mistica creaționistă a ideologiilor sectante nu este decît un pas. Pentru neavizat, problema este tulburătoare și seducătoare: este dezirabil — va gîndi el — ca urmașii lui să fie procreați numai în perioadele care le-ar favoriza evoluția, care le-ar asigura șanse sporite pentru dezvoltarea personalității. Dar oare aceasta este realitatea? Cercetări efectuate de Drobny (1964), Farly (1968), Gösta Berglund (1969), Grimm (1982) **n-au pus în evidență absolut nici o corelație între data nașterii și nivelul capacităților intelectuale ale subiecților investigați.**

Pornind de la faptul incontestabil al existenței ritmurilor biotice și psihice, unii dile-



2

tanți sau speculanți, cu ușurință sau nesocotință, au preluat teoria ciclurilor biopsihice (fizice, intelectuale și emoționale), emisă la începutul secolului nostru. Potrivit acestei teorii, ciclurile biopsihice se derulează invariabil, absolut fără nici o modificare, fără să sufere nici o influență, pe toată durata vieții individului, de la naștere pînă la moartea acestuia. Biopsihoritmul este degajat astfel de orice istoric, socialitate sau determinare materială. Stabilirea zilei din ciclu în care se află individul are ca punct de referință... tot absconsa și încărcata de mistere zi a nașterii. În acest scop, a fost alcătuită o „formulă" de o naivitate și simplitate ce frizează stupiditatea. Mai mult, au fost creați algoritmi pentru tratarea datelor ciclurilor pe calculator, rezultatul fiind biohoroscoape, care, chipurile, ar prefigura comportamentul viitor, ar fi un instrument de predicție a performanțelor viitoare. Speculația a pătruns. S-a ajuns, din păcate, la situații în care se acordă scutiri medicale sau învoiri pe baza biohoroscoapelor, iar normele de protecția muncii sînt eludate de „recomandările" acestei pseudoteorii. Ciclurile biohoroscoapelor nu sînt confirmate de practică. Propriile noastre cercetări, efectuate pe sportivi de înaltă performanță, participanți la olimpiade (deci puternic motivați și bine antrenați), n-au relevat nici o legătură între ciclurile biopsihoritmurilor și nivelul performanțelor obținute. Investigații recent efectuate de Holmes (1980), Floody (1981), Horia Pitariu (1982) demonstrează că biopsihoritmurile stabilite după data nașterii nu pot fi folosite în predicția performanțelor, îmbolnăvirilor sau comportamentelor care ar favoriza incidentele/accidentele de circulație rutieră.

Aberațiile, ca și speculațiile prezentate, nu trebuie să pună în nici un fel sub semnul îndoielii legitimitatea dreptului la existență și investigare științifică a biopsihoritmurilor. Ele există pur și simplu! Negarea biopsihoritmurilor, rezerva neîntemeiată, scepticismul puritan, înregimentate sub flamura repudierii teoriilor greșite sau naive, sînt la fel de dăunătoare pentru știință ca și speculația sau entuziasmul fără acoperire.

Ritmurile biopsihice nu sînt imuabile, fixe, date odată pentru totdeauna, ci sînt supuse modificărilor. Ele sînt determinate de anumiți factori externi fizici, psihici sau sociali, denumiți sincronizatori, care, acționînd cu o anumită periodicitate, impun ciclul lor funcțiilor organismului. Schimbarea sincronizatorilor determină restructurarea biopsihoritmurilor. Studii efectuate de Șcerbakova pe maimuțe au dovedit acest lucru. Pe scurt, au fost inversate ciclul normal lumină-întuneric și alimentația la aceste animale. În figura 2 se poate observa că modificarea factorilor exteriori a condus la schimbarea ritmului biotic studiat. Investigații desfășurate de noi pe subiecți umani au demonstrat că ritmurile biopsihice se pot adapta la noi factori de sincronizare (muncă de noapte). Curbele din figura 1 exprimă adaptarea treptată a organismului la noile condiții, în sensul inversării nivelului performanțelor, respectiv noaptea se obțin randamente superioare, iar ziua scăzute.

În concluzie, ritmurile biopsihice sînt expresia capacităților adaptative ale organismului la condițiile lumii obiective, fiind strîns legate de evoluția complexelor mecanisme de reglare a funcțiilor organismului la așa-numitele orologii ale naturii. Ele determină economicitate și eficiență comportamentală.

Dr. ȘTEFAN POPESCU

EVOLUȚIA SCHIULUI

ORIGINEA schiurilor se pierde în preistorie, gravurile rupestre din Norvegia sau resturile de schiuri descoperite în unele zăcăminte din Suedia indicînd că acest sport se practica cu 2 500 de ani î.e.n.

Forma lor era asemănătoare cu cea de astăzi. Dar aproape 2 000 de ani au fost folosite schiurile de lungimi diferite, unul scurt, cu ajutorul căruia se căpăta elanul, iar celălalt lung, îngust și prevăzut cu un șanț pe fața inferioară, ce avea rol în menținerea direcției și contribuia la alunecare.

Pe la sfîrșitul secolului al XIX-lea, schiul constituia un mod de deplasare utilizat iarna sau în timp de război. Era folosit un singur băț pentru echilibru și propulsie, brațul liber ținînd arma.

Schiul sportiv a apărut abia în 1830, desigur în zonele ce prezentau o climă propice dezvoltării sale. Norvegienii, care practicau deja cursele de fond, au organizat în acel an primul concurs de sărituri, iar în 1883 a fost înființat primul club, Clubul de schi Christiana.

În America, schiul a fost introdus, în jurul anului 1850, de tăietorii de lemne norvegieni, debarcați în Nevada și California în căutarea aurului.

Pătrunderea în Alpi a marșului scandinav a dat naștere unui nou gen de schi, adaptat la pantă mare și zăpadă înghețată: schiul fond. Debutul lui aparține școlii de la Arlberg creată de Hans Schneider în 1910.

Desigur, din momentul în care acest sport a început să aibă tot mai mulți adepți, preocuparea permanentă a fabricanților de schiuri a fost aceea a micșorării greutății lor, fără însă să se modifice rezistența feței inferioare. Încercările în acest sens au dus la asocierea prin lipire a două esențe de lemn diferit, de frasin pentru talpă și un lemn mai ușor pentru lama superioară.

Legăturile tip securit datează din anii '50 ai secolului nostru. Încercările anterioare au constat în fixarea talonului bocancului de schi. Ideea este remarcabilă pentru epoca respectivă (mijlocul secolului XIX), schiul luînd o formă concavă. Cu patina (partea centrală) mai groasă decît extremitățile (15—20 mm față de 8 mm), el a devenit capabil să susțină virajele declanșate de schior. Mecanismul de prindere a bocancului de schi a evoluat ca un sistem din două elemente: o siguranță în față, care se declanșează în rotație, și o placă ce pivotează sub talpă. La început, bocancii cedau prea repede datorită legăturilor care desprindeau talpa de căpută. Procedeul mulajului unei tălpi de plastic a constituit o soluție tranzitorie, care a dus, în 1965, la executarea integrală a bocancului din plastic mulat (așa-numiții clăpari) de către Bob Lange.

Și forma schiului a fost studiată. Plecînd de la faptul că schiul este utilizat pe toate tipurile de zăpadă, el trebuie să răspundă la solicitările exercitate atît de schior, cît și de teren. Să fie suplu, dar nedeformabil, să alunece în linie dreaptă și să rămînă stabil, iată ce i se cere! Pentru aceasta, talpa sa posedă un șanț de ghidaj, care oferă stabilitate pe zăpadă, nu însă și pe gheață. Alunecarea pe gheață diferă de cea pe zăpadă: intră în discuție traiectoria și acroșajul. Lărgimea patinei (talpa schiului) este cea care determină alunecarea fără probleme pe gheață; cu cît schiul este mai îngust, cu atît el va acroșa mai mult. Spatula (partea mai ridicată din față) și talonul (partea din spate este, de asemenea, mai ridicată și folosită ca frînă) împiedică afundarea în zăpadă. Un schi trebuie să reziste și, în același timp, să contribuie la executarea virajelor. În acest sens concavitatea liniilor laterale (de cotă) are rolul cel mai important. Liniile de cotă foarte scobite dau direcție mai bună, deoarece presiunea exercitată de canturi pe zăpadă se distribuie pe margini.

Prezența schiorului pe schiuri implică un efect în plus comportamentului lor. Forțele care intră în joc acționează în funcție de coborîre, în linie dreaptă sau cu viraje. În primul caz, intervin forța motrice și componenta greutății, paralelă cu panta, și forțele antagonice, rezultate din rezistența aerului la înaintare și din frecarea schiului pe zăpadă. Alunecarea schiului depinde de repartiția presiunilor exercitate pe zăpadă, de vibrațiile pe care le suportă schiul, de natura și de starea suprafeței tălpii schiului

Un schior pe schiuri este un sistem fizic presupus nedeformabil. Forțele acționează diferit dacă schiorul se găsește în coborîre în linie dreaptă sau în viraj.

și, evident, de calitatea zăpezii. Pentru micșorarea forțelor antagonice există două soluții: prima este pasivă și se referă la îmbunătățirea alunecării prin folosirea unsorilor de schi, produse ce au la bază parafina; a doua, activă, este determinată de schior. Este vorba, pe de o parte, de o poziție cît mai joasă a acestuia (poziția căutării vitezei) pentru a micșora rezistența aerului la înaintare și, pe de altă parte, de costum, care trebuie să fie foarte strîns pe corp. Centrul de greutate cade în acest fel în fața schiorului, eliberîndu-se gleznele, fapt deosebit de important, deoarece schiurile au tendința să se „muleze" după toate neregularitățile terenului.

Forțele care participă la un viraj sînt cele de la alunecarea în linie dreaptă, la care se adaugă forța centrifugă. Schiorul trebuie să se încline spre interiorul virajului ca să lupte împotriva forței centrifuge și a forțelor de frecare pe care schiurile, perpendiculare pe traiectorie, le generează la nivelul zăpezii. Un viraj este o mișcare compusă dintr-o deplasare înainte, un derapaj și o pivotare. De amplitudinea derapajului va depinde tehnica virajului. Dacă este mică, virajul este tăiat (cazul tipic al slalomului uriaș). Dimpotrivă, amplitudinea este mare într-un viraj ca cel executat de schiori în slalomul special (pantă mare și porți apropiate). Amplitudinea derapajului nu depinde întotdeauna de dorința sportivului. Pe gheață, problema este să limitezi pînă la evitare căderea. Aici intervin tehnica sportivului și rigiditatea clăparului, care menține unghiul prizei cantului pe zăpadă. Dar schiul nu rezistă pe gheață dacă, sub presiunea schiorului, cantul nu „mușcă" din zăpadă. El trebuie să fie foarte bine ascuțit și, în același timp, patina să fie cît se poate de suplă pentru a dezvolta o presiune puternică și concentrată. Schiul trebuie să mai reziste efectului de torsiune generat de viraj și să nu intre în vibrații.

Coborîrea în viraje:

$\vec{G}$ *greutatea schiorului*
$\vec{C}$ *forța centrifugă*
$\vec{N}$ *reacția zăpezii*
$\vec{F}$ *efortul în flexie aplicat schiului*
$\vec{D}$ *efortul în derapaj aplicat schiului*

$\vec{R} = \vec{G} + \vec{C}$
$\vec{N} = \vec{F} + \vec{D}$

Coborîrea în linie dreaptă:

$\vec{G}$ *greutatea ansamblului schi-schior aplicată în punctul G*
$\vec{A}$ *forța aerodinamică a ansamblului aplicată în punctul A*
$\vec{I}$ *inerția ansamblului aplicat în punctul G*
$\vec{N}$ *reacția zăpezii aplicată în punctul N*

Momentul forțelor x este echilibrat de momentul forțelor z:

$\vec{Gx} = \vec{Nx} + \vec{Ax} + \vec{Ix}$
$\vec{Gz} = \vec{Nz} + \vec{Az}$

Evoluția schiului, urmare firească a preocupării pentru îmbunătățirea comportamentului pe zăpadă, mai depinde atît de structura acestuia, cît și de materialele din care este fabricat. Și, pentru că părțile unui schi nu sînt supuse acelorași solicitări, s-a ajuns ca acesta să fie fabricat în zilele noastre din zece materiale diferite. În trecut, totul era foarte simplu: era folosit lemnul. Grație structurii sale unidimensionale, lemnul este materialul natural cel mai ușor adaptabil la flexiuni. Dar rezistența și elasticitatea sa lasă de dorit. Indiscutabil, materialele care îndeplinesc toate condițiile cerute de schi, adică rigiditate și greutate mică și elasticitate corespunzătoare, sînt puține. Astăzi se folosesc fibrele stratificate de sticlă și un aliaj de aluminiu (zicral). Progresul schiului este marcat prin introducerea în fabricație a materialelor noi, ca fibre de sticlă, poliuretan expandat etc. El va continua să sufere modificări în privința greutății, a tehnicii de fabricare, fără să piardă însă din polivalență, robustețe, mai ales a tălpii.

DOINA IONESCU

RUBIK

(Urmare din pag. 123)

rele n_1, n_2, n_3, n_4 pot fi deci (0, 0, 0, 0), (1, 1, 1, 0), (2, 2, 2, 0), (2, 2, 1, 1) sau permutări ale acestor secvenţe. Toate aceste variante pot fi realizate prin cel mult trei repetări ale secvenţei A2, deci însumînd cel mult trei vectori (0, 1, 1, 1) sau permutări ale acesteia. De pildă, (2, 0, 0, 1) se obţine prin (1, 1, 1, 0) + (1, 1, 1, 0) + (0, 1, 1, 1), iar (2, 2, 1, 1) prin (1, 1, 0, 1) + (1, 1, 1, 0). Atenţie, $3 \equiv 0$.

Fixarea pieselor de mijloc ale laturilor

Din teoria grupurilor rezultă că nu pot exista exact două piese poziţionate corect. Secvenţa A3: S'DUSD'F²S'DUSD' realizează permutarea circulară FD→FJ FS→FD (FU rămîne pe loc). Dacă numai o piesă este poziţionată corect, atunci, rotind cubul şi aplicînd A3 o dată sau de două ori, şi celelalte piese vor fi poziţionate. Dacă nici o piesă nu este poziţionată corect, A3 va duce una dintre ele la locul potrivit şi apoi procedăm ca mai sus pentru a le poziţiona şi pe celelalte trei.

Orientarea pieselor de mijloc

Un număr par de piese vor fi orientate greşit. Următoarea secvenţă, A4, reorientează piesele de pe poziţiile FS şi FJ.

A4: S'DUSD'F'S'DU'S D'F'S'DU²SD'F'A3 F.

Notă: în finalul lui A4 apare identic A3, iar la începutul lui A4 apare A3 cu F² înlocuit cu F' şi U cu U'. Pentru a memora formulele A3 şi A4, să observăm că mutările cu faţa stîngă şi cu cea dreaptă sînt simultane şi periodice, o dată spre „înainte" şi o dată spre „înapoi".

Rotind cubul în mînă şi aplicînd A4 de cel mult două ori, vom orienta astfel toate piesele.

Observaţii.

1. Aplicînd în ordine inversă o secvenţă de mutări în care fiecare X se înlocuieşte cu X' şi fiecare X' se înlocuieşte cu X, obţinem efectul contrar efectului secvenţei iniţiale. Putem astfel corecta unele erori sau putem folosi „inversele" secvenţelor Ai anterioare.

2. Algoritmul nu intenţionează să fie eficient ca număr de mutări; lucrînd piesă cu piesă, el face un număr mare de mutări.

3. Plecînd de la cubul restaurat, prin A5: F²P²D²S²U²J² se obţine o aranjare decorativă a pieselor: fiecare faţă are colţurile de culoarea centrului şi piesele de pe mijlocul laturilor de culoarea centrului feţei opuse.

În general, efectuînd mutări „simetrice", putem obţine aranjări simetrice ale pieselor. De exemplu, prin secvenţa D'SU'JF'PD'S se schimbă centrele feţelor. Aceste mutări (şi altele asemănătoare) se pot „compune" pentru a da colorări „compuse" ale feţelor cubului.

SEPARAREA ŞI UTILIZAREA IZOTOPILOR

(Urmare din pag. 75)

receptorilor tisulari, fixarea competitivă de proteine, determinările radioenzimatice şi radioimunologice. Tratamentul se realizează prin aplicarea externă (aplicatoare de ^{89}Sr, cobaltoterapie) sau administrarea unor radioizotopi (tratamentul hipertiroidiei şi al cancerului tiroidian cu ^{131}I; tratamentul afecţiunilor osteoarticulare şi al tumorilor abdominale cu radioaur şi radiofosfor coloidal; tratamentul policitemiei cu ^{32}P).

Testele radioimunologice elaborate pentru investigarea tumorilor tractului gastrointestinal au importanţă deosebită întrucît pot avea un rol clinic însemnat în urmărirea eficacităţii tratamentului (chimioterapiei, radioterapiei etc.), în descoperirea recidivelor, metastazelor sau a evoluţiei nefavorabile a bolii; pot fi de folos, de asemenea, în aprecierea momentului oportun pentru o nouă intervenţie chirurgicală în cazul recidivelor; în unele cazuri, prin asocierea determinărilor paralele ale mai multor substanţe indicatoare de tumori, ajută la diferenţierea afecţiunilor maligne de cele benigne; prin determinări efectuate în diferite lichide biologice (suc gastric, suc pancreatic etc.), contribuie la detectarea precoce a proceselor maligne.

Deoarece orice expunere la iradiere poate fi considerată potenţial dăunătoare, se impune cunoaşterea de către personalul sanitar a principalelor caracteristici şi mecanisme de acţiune ale celor mai utilizate radiofarmaceutice în explorările morfofuncţionale şi procedurile terapeutice în diferite boli. În acest context, în cadrul laboratorului de medicină nucleară al Institutului oncologic din Cluj-Napoca se fac şi studii legate de cinetica radiofarmaceuticelor, de radiobiologia acestor produse etc. şi se stabilesc anumite criterii ce trebuie respectate în administrarea unor asemenea substanţe.

O altă utilizare a izotopilor stabili ai carbonului, oxigenului, stronţiului şi plumbului este întîlnită în domeniul arheologiei. Compoziţia chimică a colagenului din oase, a marmurelor, scoicilor, sticlelor, ceramicii, cît şi a obiectelor confecţionate din plumb, argint sau bronzuri constituie un indiciu în determinarea provenienţei, a tehnologiilor de prelucrare, a rutelor comerciale sau în datarea paleoclimatică.

Iată cîteva dintre sferele de aplicare a izotopilor stabili şi radioactivi, între care există o permanentă complementaritate. Acest domeniu rămîne încă deschis unor vaste investigaţii.

CEL MAI VECHI ALFABET DIN LUME

Această tablă de lut, cu dimensiunile de 6 cm lungime și 1,5 cm lățime, conținînd 30 de caractere în scriere cuneiformă, reprezintă cel mai vechi alfabet cunoscut pînă în prezent. El datează din secolul al XIV-lea î.e.n. și a fost răspîndit de fenicieni, iar mai tîrziu a fost preluat și dezvoltat de către grecii antici. Tabla cu scriere cuneiformă, descoperită în 1949, se păstrează la Muzeul național din Damasc.

DE CE TUȘIM LA CONCERTELE SIMFONICE?

Pentru a combate tusea în anotimpul rece la concertele date de orchestra simfonică din Baltimore (S.U.A.) publicul primește gratuit bomboane antituse. Practic, problema este rezolvată, dar psihologii continuă să se întrebe: de ce tușim la concertele simfonice?

Psihosociologul James Pennebaker a ajuns la concluzia că, aflați în grup, oamenii au tendința de a tuși. El a studiat „tusogramele" (numărul și localizarea emisiilor de tuse) într-un amfiteatru universitar cu 200 de locuri. Mai mult de o treime din studenți au tușit cel puțin o dată în cursul fiecărei conferințe. S-a înregistrat un maximum în luna februarie, cînd cei 200 de studenți au tușit de 400 de ori în timpul unei conferințe de 45 de minute, și un minimum (40) în luna august. S-a mai constatat că dacă sala de conferințe este mai spațioasă, numărul emisiilor de tuse este mai mare. În fine, s-a demostrat experimental că publicul tușește cu atît mai frecvent cu cît interesul pentru spectacol sau conferință este mai scăzut.

COMETĂ PURTĂTOARE DE VIAȚĂ?

Printre ipotezele referitoare la apariția vieții pe planeta noastră cea mai fantastică pare a fi cea bazată pe presupunerea că extratereștrii care ne-au vizitat au adus cu ei din spațiul cosmic organisme vii ce au populat apoi Pămîntul. Combătînd această ipoteză, mulți savanți sînt preocupați totuși de un fapt destul de misterios: dacă se compară vîrsta sistemului solar cu cea a celor mai vechi fosile celulare se constată că ele sînt aproape egale. În același timp cercetări recente demonstrează, după cum afirmă revista „Newsweek", că evoluției chimice i-a fost necesară - pentru a ordona haosul inițial și a da naștere primelor forme de viață - o perioadă, practic, infinită.

Conform altei ipoteze, în urmă cu 4 miliarde de ani, cometele ar fi adus pe Pămîntul lipsit de viață gazul și substanța organică necesare apariției viului. Există și oameni de știință care afirmă că dețin dovezi ce atestă că organismele terestre nu sînt perfect adaptate la condițiile sistemului solar ceea ce, după părerea lor, confirmă originea cosmică a vieții pămîntene. Dacă este așa sau nu, rămîne să fie demonstrat de cercetări viitoare, efectuate de specialiști din diferite domenii ale științei.

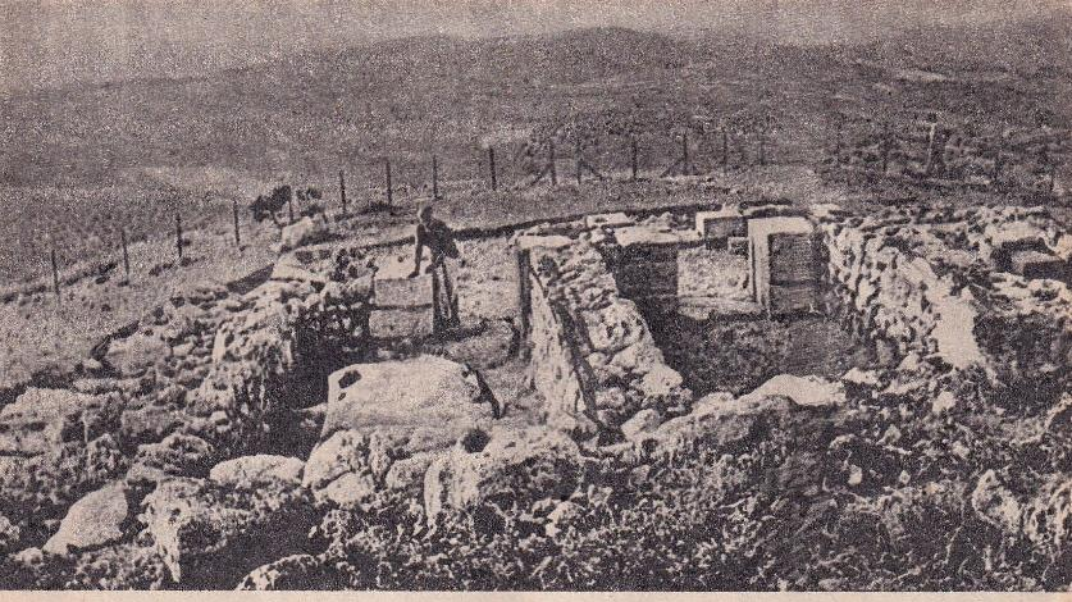
DE UNDE AU APĂRUT STÎNGACII?

Omenirea se împarte astăzi în două părți inegale: dreptacii și stîngacii. Dar nu întotdeauna a fost așa. Oamenii primitivi își foloseau la fel de bine ambele mîini. Aceasta este concluzia la care a ajuns un grup de arheologi vest-germani studiind uneltele confecționate de strămoșii noștri cu un milion de ani în urmă. De pildă, topoarele de piatră, ca și alte obiecte, erau în așa fel cioplite încît puteau fi mînuite la fel de bine atît cu mîna dreaptă, cît și cu cea stîngă.

Se știe, de asemenea, că maimuțele primate sînt și ele ambidextre. Copiii sugari nu manifestă nici ei nici o preferință pentru una sau alta din mîini. Cu toate acestea, populația adultă cuprinde în proporție de 92% dreptaci și doar 8% stîngaci. De ce i-au trebuit evoluției o atare împărțire și asimetrie? Deocamdată nu ne este clar.

UN NOU TIP DE CAMION

Cel mai mic din seria sa, destinat zonelor cu climă tropicală sau deșertică, noul tip de camion de șantier „Leyland" model 912 cu motor diesel de 115 CP poate transporta greutăți de pînă la 5 t. Toate modelele seriei au cabine de oțel cu aer condiționat și confort sporit pentru șofer și încă doi pasageri.



CATASTROFĂ ÎNTR-UN TEMPLU

La începutul secolului nostru, arheologul englez Arthur Evans descoperea la Knossos, în insula Creta, vestigiile unui palat impunător, pe care s-a grăbit să-l identifice cu palatul legendarului rege Minos, fiul lui Zeus, stăpînul Labirintului şi al Minotaurului. Curînd au ieşit la iveală şi alte edificii şi Evans şi-a dat seama că zidurile şi obiectele descoperite nu aparţineau numai unei singure epoci; el a delimitat o perioadă minoică propriu-zisă, între mileniile al III-lea şi al II-lea î.e.n. (pînă pe la 1700 î.e.n., cînd sînt distruse primele palate), urmată de o perioadă postminoică, mai scurtă, care s-a terminat brusc în jurul anului 1250 î.e.n.[1]

Continuîndu-şi cercetările, Arthur Evans a constatat că în apartamentele palatelor din Knossos existau urme de moarte năpraznică şi violentă – unelte abandonate, lucrări şi opere de artă începute numai, treburi casnice brusc întrerupte etc. El a formulat o ipoteză, care urma să fie confirmată de o experienţă personală: la 26 iunie 1926 în Creta a avut loc un cutremur de pămînt şi Evans a presupus că un astfel de cataclism ar fi putut nărui şi palatul lui Minos (deşi nu toată lumea este de acord cu această teorie, ea merită a fi luată în considerare).

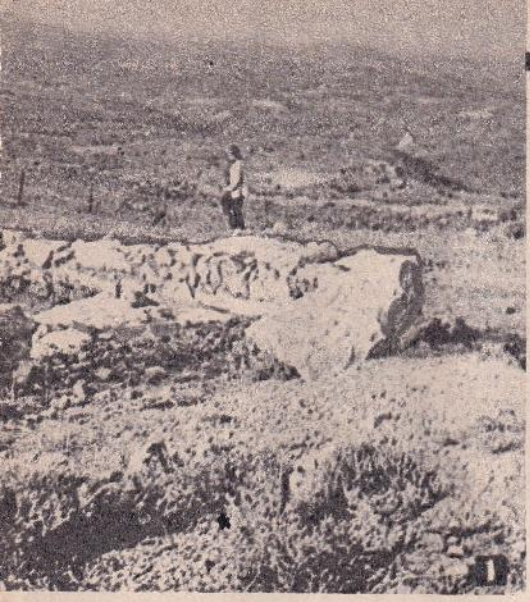
La sud de Knossos, la o depărtare de cîţiva kilometri, se află Arhane, o aşezare în apropierea căreia arheologii greci au făcut recent o interesantă descoperire. În zona numită Anemospilia, pe terasa unui deal, ei au găsit rămăşiţele unor ziduri de piatră, ceramică incizată cu semne din Linear A, cea mai veche şi încă nedescifrată scriere minoică, un fragment dintr-o sculptură purtînd reprezentări stilizate ale coarnelor de taur (simboluri ce împodobeau faţadele clădirilor cu semnificaţie religioasă). Săpăturile, începute în anul 1979, au scos la iveală un temenos, o incintă sacră. În-

[1] Cronologia stabilită pentru Creta – pe baza sincronismelor dintre cultura bronzului egeean şi Egipt, Mesopotamia etc. sau dintre diferitele zone ale Mării Egee – este următoarea: 2600–2000 î.e.n. – minoian vechi; 1900–1600 î.e.n. – minoian mijlociu; 1600–1200 î.e.n. – minoian recent.

[2] Pe un sarcofag pictat, descoperit la Aghia Triada şi aflat la Muzeul de arheologie din Irakllion, apar exact copiile vaselor de la Anemospilia.

[3] Este decorat cu un taur cu pete roşii în relief (foto 3). Vase similare erau folosite pentru libaţii la Knossos şi în alte locuri.

[4] Totuşi, pe un rithon descoperit tot în Creta, la Zakros, poate fi văzut un templu cu structură tripartită, aşezat pe o înălţime, care seamănă ca două picături de apă cu construcţia de la Anemospiha.



MINOIC

cet, încet, zidurile s-au conturat ca aparţinînd unui mic templu orientat cu faţada spre nord (foto 1), conţinînd trei camere ce se deschideau într-un coridor; tavanul s-a prăbuşit peste ele şi totul poartă urmele unui incendiu.

În încăperea dinspre est (foto 2) şi în cea centrală, ca şi pe podeaua coridorului au fost găsite şiruri de vase cu ofrande (fructe, grîne, mazăre, probabil lapte, miere şi vin), vase ale căror decoraţie şi tehnică au oferit multe ele-

mente pentru datare[2]. De la ele arheologii au aflat că templul a fost distrus într-un cutremur, unul dintre cele care se presupune că ar fi dărîmat primele palate din Creta pe la 1700 î.e.n. (Se bănuieşte că nu a mai fost reconstruit, căci nu s-au găsit obiecte lucrate după perioada distrugerii.)

Statuia divinităţii căreia îi era închinat templul (statuile, în mărime naturală, erau confecţionate din lemn şi nu au rezistat timpului, dar din reprezentările artistice de la Knossos şi Festos ştim cum arătau) trebuie să se fi aflat în încăperea centrală, căci aici s-au descoperit bucăţi de lemn ars şi o pereche de picioare de lut. La baza statuii preotul aşezase majoritatea vaselor cu ofrande (în total s-au descoperit 400 de astfel de vase).

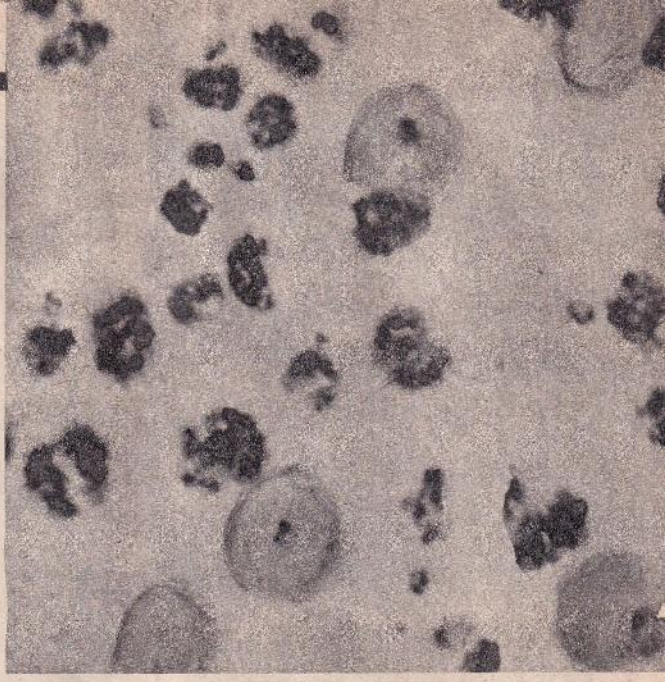
Dar surpriza cea mare urma să apară în camera de vest: aici, sub ochii uimiţi ai arheologilor, au apărut trei schelete. Unul dintre ele se afla aşezat pe o platformă, identificată ca fiind un altar pentru sacrificii, avînd alături un cuţit uriaş din bronz. Oasele de pe altar odată curăţate, s-a ajuns la concluzia că ele aparţinuseră unui om. Ce îl determinase pe preot să sacrifice o viaţă omenească, act disperat, neobişnuit în contextul civilizaţiei minoice? Se pare totuşi că anticii recurgeau la astfel de ofrande extreme în cazuri deosebite. Or, la Anemospilia avem de-a face cu o situaţie specială; sacrificiul trebuia să împiedice producerea cutremurului.

Scheletul de pe altar, au constatat antropologii, era al unui bărbat de 18 ani, înalt de circa 1,65 m, mort, probabil, ca urmare a hemoragiei provocate de cuţitul găsit alături. S-a ajuns la această concluzie prin studierea oaselor scheletului, care, amănunt de reţinut, era culcat pe partea dreaptă. (Prin ardere, oasele se înnegresc dacă în corp se află tot sîngele; altfel, rămîn albe. În cazul de faţă, oasele de deasupra sînt albe, iar cele de dedesubt negre.)

Uciderea tînărului nu a servit la nimic, căci catastrofa s-a dezlănţuit, îngropînd sub tavanul templului pe preotul care l-a sacrificat – scheletul său, identificat ca aparţinînd unei persoane de vază după inelul din argint şi fier (metal extrem de preţios în epoca bronzului) şi sigiliul gravat, de o excepţională valoare artistică, a fost descoperit nu departe de altar, culcat pe spate, cu mîinile înălţate ca şi cum ar fi vrut să-şi protejeze capul – şi încă două persoane. O femeie, aflată în aceeaşi încăpere, şi un bărbat (?) ale cărui rămăşiţe descoperite în coridor sînt într-o stare foarte proastă. Lîngă el au fost găsite numeroase cioburi, care, adunate, au alcătuit un foarte frumos vas lucrat în stil Kamares[3].

Dramaticele evenimente pe care cercetătorii au încercat să le reconstituie s-au petrecut acum mai bine de 3700 de ani. Desigur, nu este vorba decît de presupuneri; unii au pus la îndoială faptul că ar putea fi vorba de un sacrificiu uman, alţii nu au crezut nici măcar că la Anemospilia s-a descoperit un templu, căci pînă la el nu a mai fost întîlnit nimic asemănător[4]. Poate că cercetările ulterioare vor face lumină asupra dramei consumate cu trei milenii în urmă în Creta lui Minos...

LIA DECEI



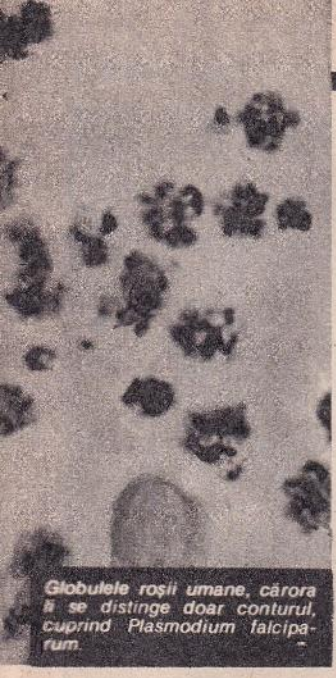
un vaccin împotriva PALUDISMULUI?

ESTE REGRETABIL ca la sfîrșitul acestui mileniu, bogat în atîtea și atîtea realizări ale minții omenești, să mai existe și să se mai vorbească despre paludism, bilharzioză, filarioză, tripanosomiaze. Din păcate, asemenea afecțiuni parazitare, adesea întîlnite în regiunile tropicale ale globului și de care suferă mai multe sute de milioane de indivizi, continuă să facă ravagii în zilele noastre, reprezentînd una dintre problemele majore de sănătate publică ale celei de-a doua jumătăți a secolului XX. Și pentru că nu este vorba numai de un important procent de morbiditate, ci și de nenumărate decese, înregistrate în special în cazurile de **paludism** infantil (cca 1 milion pe an), am considerat util să ne oprim asupra acestei boli despre care știam că a fost eradicată.

Într-adevăr, în lupta împotriva ei se marcase un sensibil succes după cel de-al doilea război mondial. Strategia era simplă: deoarece viața parazitului se desfășoară la nivelul a două gazde, omul și țînțarul, s-a hotărît distrugerea țînțarilor — prin asanarea mlaștinilor și cu ajutorul DDT-ului — și a parazitului — prin administrarea sistematică de medicamente. Dacă la început rezultatele au fost încurajatoare, în ultimii zece ani s-a observat însă o recrudescență a maladiei. Pe scurt, țînțarii s-au „obișnuit" cu insecticidele, iar parazitul cu clorochina. Ce este de făcut?, s-au întrebat alarmați specialiștii. Singura soluție eficientă, și-au răspuns tot ei, ar fi un vaccin antipaludic. Pare ciudat că o asemenea propunere a venit atît de tîrziu. Totuși multă vreme vaccinarea antiparazită nu a fost posibilă. Poate și pentru că protozoarele ce declanșează paludismul „știu" foarte bine să „evite" sistemul imunitar al gazdei lor. Cu toate acestea, programul de cercetări inițiat și lansat de O.M.S. cu cîțiva ani în urmă și, bineînțeles, rezultatele obținute și prezentate în cadrul a două reuniuni internaționale, desfășurate în cursul anului 1981, ne fac optimiști. Și, probabil, în cele din urmă, vaccinul va fi o reușită.

UN PARAZIT ÎMPĂRȚIT ÎNTRE OM ȘI ȚÎNȚAR!

Dar, înainte de a examina posibilitatea creării unei imunizări împotriva paludismului, să facem o mică paranteză și să încercăm să aflăm cîteva amănunte în legătură cu agentul ce provoacă apariția bolii. Este vorba de un protozoar parazit, evidențiat de Laveran încă din anul 1880 și denumit Plasmodium. Patru specii ale acestui gen sînt întîlnite la om. Cea mai frecventă — și singura responsabilă de formele grave și mortale ale maladiei — este Plasmodium falciparum. Ea induce febra terță malignă. Denumirea, poate nu tocmai academică, indică exact periodicitatea acceselor de febră și deci a ciclului de proliferare a parazitului. Infestarea se face prin intermediul înțepăturii unui țînțar din genul Anopheles (gazda intermediară), care în timpul „prînzului" său sanguin introduce în organismul uman (gazda definitivă) sporozoizii, adică forma infecțioasă a parazitului. Ajunși în sînge, ei circulă împreună cu acesta cca o jumătate de oră, după care se stabilesc — pentru puțină vreme — în celulele ficatului și încep să se multiplice. Eliberați din nou în sînge, în mii de exemplare, paraziții, denumiți acum merozoizi, traversează peretele celular al hematiilor și pătrund în interiorul lor. Aici se hrănesc cu hemoglobină (bogată în fier) și se înmulțesc activ și rapid, provocînd în cele din urmă „explozia" acestor celule și eliberarea altor generații



Globulele roşii umane, cărora li se distinge doar conturul, cuprind Plasmodium falciparum.

de paraziţi, care, la rîndul lor, invadează hematiile sănătoase. (Dezintegrarea hematiilor este însoţită de eliminarea unor substanţe ce declanşează accesele de febră sau palustre.) Moartea survine prin complicaţii cerebrale sau renale. Din cînd în cînd apar forme sexuate care pot ajunge de la individul parazitat la ţînţar (prin intermediul unei picături de sînge absorbită de acesta din urmă), „alimentînd" faza „insectă" a ciclului.

VACCINAREA CU PARAZIŢI, UN EŞEC... PROMIŢĂTOR!

Revenind la speranţele imunologilor, poate ar fi momentul să precizăm că o vaccinare „învaţă" în aşa fel organismul să recunoască şi să distrugă o substanţă străină lui încît atunci cînd aceasta apare, în cursul unei infecţii de exemplu, sistemul imunitar o inactivează fără întîrziere. Or, este clar că un Plasmodium poartă o cantitate oarecare de substanţe străine; dificultatea constă în identificarea acestor substanţe, ce pot servi ca antigene vaccinale şi, de asemenea, în anularea strategiei de disimulare a parazitului.

Principiile odată stabilite, mai trebuia depăşit un alt obstacol important — care a stopat multă vreme cercetările în imunologia parazitară —, şi anume cel al cultivării în vitro a agentului paludismului uman. Este ceea ce reuşeşte să realizeze Trager de la Rockefeller Institute din New York. În sfîrşit, erau necesare sisteme-model, bineînţeles animale. Ele există, actualmente (paludismele experimentale provocate la şoarece şi maimuţă), şi au fost studiate în cele mai mici amănunte.

Aşadar, înarmaţi cu toate aceste atuuri, specialiştilor nu le rămînea decît să încerce să provoace protecţia la animal prin injectarea paraziţilor inactivaţi (omoriţi prin iradiere) sau a extractelor de paraziţi. (Evident, animalul poate fi protejat astfel în mod eficient, în special dacă paraziţii inactivaţi sînt injectaţi intravenos.) Ei şi-au dat însă repede seama că nu aceasta este adevărata cale de obţinere a vaccinului. Pe de o parte pentru că producerea paraziţilor în cantităţi mari costă foarte mult, presupunînd că ea este practicabilă. Pe de altă parte, atît parazitul, cît şi extractele sale conţin substanţe indezirabile ce provoacă tot aşa de bine o diminuare a răspunsului imunitar, ca şi fenomene alergice. Iată deci cum s-a ajuns la concluzia că mai potrivită ar fi calea identificării substanţelor capabile să protejeze eficient gazda împotriva infecţiei sau a proliferării parazitului.

Primul pas important în identificarea antigenelor vaccinale a fost realizat în anul 1980 de către echipa lui Nussensweig din New York, echipă ce studiază paludismul la şoarece. Acest grup a definit un anticorp pur (numit şi monoclonal) care recunoştea o proteină de pe suprafaţa sporozoizilor. (Menţionăm că suprafaţa acestora diferă de cea a merozoizilor şi, de asemenea, de cea a formelor sexuate, un vaccin antimerozoid lăsînd şoarecele imunizat sensibil la infecţie.) Injectaţi în doze minime, anticorpii monoclonali protejează şoarecele împotriva efectelor înţepăturilor de ţînţari infectaţi cu agentul paludismului la şoarece. Tot Nussensweig şi colaboratorii săi au izolat şi anticorpii monoclonali, capabili să inactiveze agentul paludismului la maimuţă, şi încearcă să evidenţieze antigene echivalente pentru agenţii paludismului uman.

Este pentru prima oară cînd s-a reuşit într-o maladie parazitară să se inducă protecţia imunitară activă prin injectarea unei singure proteine. Dacă aceste proteine vor putea fi produse în cantităţi suficiente (prin manipulări genetice, fără îndoială), atunci probabil că vaccinarea antipaludică va fi la dispoziţia tuturor celor parazitaţi: 1 miliard la ora actuală!

Şi pentru că în multe locuri din lume paludismul este îndeosebi o maladie a copiilor, ce le provoacă adesea moartea, nu vrem să încheiem înainte de a vă semnala concluzia la care au ajuns cercetătorii americani, şi anume aceea a vaccinării preventive a foarte tinerilor subiecţi. Într-adevăr, experienţele efectuate demonstrează nu numai că femelele de şoarece, imunizate pe cale intravenoasă împotriva sporozoizilor, transmit puilor lor o formă de rezistenţă la paludism, dar şi că vaccinarea micuţilor şoareci — prin injectarea intramusculară a sporozoizilor iradiaţi — asigură imunizarea lor în faţa infecţiei.

Desigur, este prea devreme să vorbim de rezultate. Nu ne rămîne deci decît să aşteptăm şi să sperăm că într-un viitor nu prea îndepărtat efortul tuturor celor care cu pasiune şi dăruire s-au dedicat alinării suferinţelor omenirii va fi răsplătit.

VOICHIŢA DOMĂNEANŢU

CÎT DE „GOL" ESTE VIDUL ASTRAL?

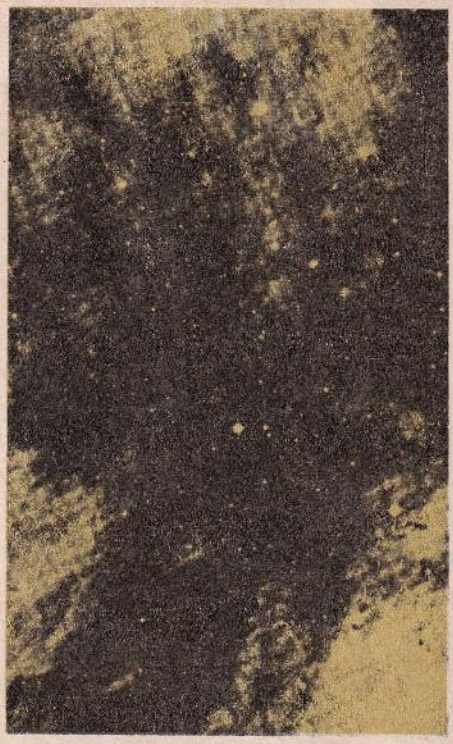
PRIVIND imensitatea cerului înstelat, în fața noastră se ridică o problemă fundamentală pentru cunoașterea naturii, și anume problema repartizării materiei în Univers. Știm că o stea — cum este Soarele nostru — are o masă enormă: 2 x 10^{33} g. Dacă ne gîndim însă și la distanțele de cîțiva ani-lumină (un an-lumină = 9,461 x 10^{12} km), care despart stelele vecine, ajungem la concluzia că densitatea generală a materiei în Univers este destul de scăzută. Aceasta reprezintă însă situația din interiorul galaxiilor, dar galaxiile, la rîndul lor, sînt distanțate între ele cu sute de mii și milioane de ani-lumină!

Este adevărat că, uneori, galaxiile se strîng în metagalaxii, adică în roiuri de galaxii. Așa spre exemplu, în Constelația Centaurului (la 225 milioane de ani-lumină de noi) sînt adunate cca 250 de galaxii mari, distanțate între ele în medie cu 700 000 de ani-lumină. Această concentrare a materiei în Univers este compensată însă de posibilitatea existenței unor „goluri" de galaxii pe porțiuni importante din punct de vedere cosmic. Astfel, la ora actuală se discută intens despre un asemenea „gol" care nu cuprinde galaxii și are un volum de un milion de megaparseci cubici (un megaparsec = 3,084 x 10^{19} km). El se află departe în cosmos, în direcția polului nord al Căii Lactee.

Modul de prezentare a substanțelor din Univers este dirijat de acțiunea atracției gravitaționale. Această acțiune însă, după cum o arată și numele, este unilaterală: de concentrare a substanțelor, mergînd pînă la apariția „găurilor negre", care absorb cu vehemență tot ce are masă în jurul lor. Ne așteptăm deci ca evoluția Universului să meargă spre o „măturare" a substanțelor din spațiul cosmic și concentrarea lor în obiecte cosmice din ce în ce mai dense și mai masive. În locul acestor substanțe se presupune că rămîne spațiu vid.

Dar acest vid astral mai ascunde multe forme materiale pe care abia putem să le decelăm cu mijloacele moderne de observație și să le măsurăm cu oarecare aproximație. Apoi nu tot ceea ce apare negru în telescoape și pe plăcile foto este, într-adevăr, spațiu gol. Există așa-numiții nori cosmici, compuși din gaze și praf interstelar, fin dispersat, și care vor da naștere — prin concentrarea materialului ce-l conțin — la noi sisteme astrale. Un asemenea nor de materie interastrală poate avea dimensiuni de peste 10 ani-lumină. Deși densitatea sa este scăzută, enormitatea spațiului pe care este întins face ca masa totală să fie egală cu mii de mase solare. Există și aglomerări mai mari de materie interstelară, care pot ajunge la de o sută de mii de ori masa Soarelui.

Prin instabilități gravitaționale, masa norului cosmic se „rupe" în fragmente de mărimi stelare și apoi începe procesul de contracție gravitațională ce duce la comprimarea materialului interstelar cu un factor de 10^{23}, pînă cînd ajunge la densitățile



Nebuloasa America, aflată la o distanță de 2 600 ani-lumină, are o densitate de cca 10 atomi H/cm³ și o masă de peste 3 000 $M_\odot$.

tipice ale stelelor. Cea mai mare parte din materialul norilor cosmici este constituită din hidrogen. În regiunile îndepărtate de stelele fierbinți, hidrogenul este neionizat și temperatura norului este relativ scăzută (cca 125 K). Aceste regiuni se numesc **regiuni H I** și conțin cam 90% din materialul

interstelar. În apropierea stelelor foarte luminoase, care împrăștie în spațiul înconjurător un flux foarte puternic de fotoni ultravioleți, acești fotoni vor provoca ionizarea hidrogenului și vor încălzi materialul din nori la temperaturi de 10^4 K. Zonele respective au denumirea de **regiuni H II.**

Dar stelele luminoase contribuie la îmbogățirea materialului interstelar în mod direct prin vîntul stelar, asemănător vîntului solar, care este emis de stele și duce cu el importante cantități de material atomic din coroana stelară. Presiunea de radiație a stelelor foarte fierbinți (așa-numitele stele O și B) difuzează, de asemenea, materialul stelar în spațiul înconjurător, proces la care contribuie, într-o oarecare măsură, și forța centrifugă a stelelor cu moment de rotație mare.

Reîntoarcerea aceasta a materialului astral în spațiul interstelar se face, uneori, în mod spectacular în exploziile **nove** și **supernove**, cînd o importantă parte din masa stelei este pur și simplu ejectată în spațiu, așa cum se poate observa pe halourile filamentoase rămase în jurul stelei centrale în urma unor explozii supernove din Galaxia noastră.

Nu trebuie să uităm că spațiul interastral este calea unui du-te-vino continuu de fluxuri din razele cosmice și de fotoni dați nu numai de stele, ci și de quasari, pulsari și din radiația de fond corespunzătoare la 3 K, rămășiță din marea explozie inițială a Big-Bang-ului.

Popularea vidului ne apare într-o lumină inedită dacă privim problema la nivelul subatomic. Încă din antichitate se făcea deosebire între **macrovacuum**, adică vidul în care se roteau, după concepția lor, fără frecare, sferele cerești, și între **microvacuumul** atomiștilor, considerat că domnește între atomi, dîndu-le acestora posibilitatea să circule nestînjeniți și fără pierderi de energie prin frecare.

Savanții moderni au preluat această concepție a vidului interatomic, fără ca să intre destul de profund în detalii. Din această cauză, în timpurile mai noi au fost necesare anumite rectificări. Astfel, Dirac, pentru a explica generarea de **perechi electron-pozitron**, admite că spațiul subatomic este umplut pînă la refuz de niște particule din fond, inobservabile în condițiile normale, dar care, primind energie suficientă, se pot „materializa", adică pot apărea la nivelul nostru de observație sub formă de perechi electron-pozitron. Ipoteza, de certă valoare științifică, a căpătat argumente noi în urma cercetărilor mai amănunțite ale nivelurilor energetice în nucleele atomice. Cu această ocazie s-a aflat că la nucleele grele, acelea care au mai mulți protoni și deci o sarcină electrică pozitivă totală mai ridicată, starea energetică, măsurată prin radiația X la nivelul K, suferă o perturbare care se traduce printr-o deplasare spectrală, denumită **deplasare Lamb** (Lamb shift), după numele descoperitorului ei. Singura interpretare care se poate da acestui fenomen este că, sub influența cîmpului electric foarte puternic al nucleelor grele, vidul din jurul nucleului suferă o polarizare. El este electrizat prin influență și, în urma rearanjării sarcinilor negative în vecinătatea nucleului, sarcina efectivă a acestuia scade, producîndu-se astfel deplasarea spectrală amintită mai sus.

Aceste constatări, precum și alte necesități de explicare a unor fenomene microfizice, au făcut să se reconsidere problema eterului, adică a mediului prin care se admitea că se face propagarea oscilațiilor electromagnetice și a forțelor cu o rază mare de acțiune (forța gravitațională, forța electrică, forța magnetică). Se știe că relativitatea, pentru a putea da o explicație — poate prea simplă — a absenței efectului de antrenare a luminii, a eliminat pur și simplu din discuție eterul. Totuși el nu a putut fi eliminat și din realitatea fizică și din acest motiv se încearcă reconstituirea unui model rațional al unui nou concept de eter. Menționăm două dintre contribuțiile românești în acest domeniu de cercetare științifică.

Profesorul Ioan Iovițț Popescu de la Universitatea București admite existența unor elemente subatomice — etheronii — care preiau funcțiile atribuite anterior eterului, constituind chiar un nou domeniu științific: etheronica. Ideile de bază ale etheronicii sînt:

—Universul este finit și umplut cu particule de masă foarte redusă, deplasîndu-se cu viteza luminii;

—toate corpurile materiale din Univers sînt constituite din asemenea particule, numite etheroni;

—materia din Univers este, predominant, sub formă de etheroni;

—mecanismul lui Lesage de tip hidrodinamic pentru explicarea interacțiunii gravitaționale este valid, dacă fondul cosmic îl reprezintă eterul constituit din etheroni.

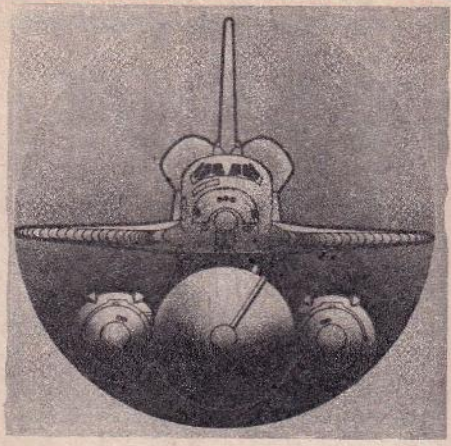
Pe de altă parte, mecanica informațională (în forma publicată în revista „Cybernetica") admite și ea mai multe niveluri structurale inferioare particulelor elementare, explicînd în mod direct indeterminismul cuantic și oferind un model informațional al relativității.

Ambele teorii sînt în plină dezvoltare și se așteaptă ca ele să aducă noi informații asupra vidului astral și interatomic, vid care este „gol" numai în măsura în care nu sîntem pregătiți să-i descoperim tainele.

Dr. docent LICINIU-IOAN CIPLEA

ȘTIAȚI CĂ...

...în Europa secolelor XVI și XVII era foarte răspîndit noctumlabul, un „cadran cu stele" cu care se putea afla ora, observînd aștrii din jurul Stelei Polare? Inventat în 1580 de Gemma Fresius, a dispărut la sfîrșitul secolului al XVII-lea, fiind înlocuit de ceasornic.



NU CUMPĂRAȚI O NAVETĂ SPAȚIALĂ?

În fruntea listei companiilor care doresc să încerce exploatarea comercială a navetei spațiale se află un grup financiar american. Compania de transporturi spațiale (STC) din Princeton, New Jersey, intenționează să contacteze NASA în legătură cu achiziționarea unei navete spațiale care urmează a fi construită în anul 1986. Intenția nu este filantropică: firma consideră că naveta are serioase șanse de a fi rentabilă.

Pentru a garanta seriozitatea ofertei, dr. Klaus Heiss, președintele companiei, declară că strîngerea sumei de 1 miliard de dolari (prețul navetei) „nu prezintă probleme deosebite". STC, care a luat ființă în urmă cu trei ani, n-a realizat acțiuni deosebite, cu excepția unor programe pe calculator, care modelează implicațiile economice ale exploatării navetei. Dar rularea acestor programe l-a convins pe Heiss că naveta va fi rentabilă, realizîndu-și cea mai mare parte a cîștigurilor prin plasarea pe orbite joase, de 200 km altitudine, a unor sateliți de comunicații de mari dimensiuni.

STC nu este singura companie particulară interesată în exploatarea navetei. Boeing, TWA și Rockwell dețin la rîndul lor studii complete care arată că în unele puncte exploatarea unei navete poate fi la fel de rentabilă ca și cea a unei flote de avioane de pasageri.

În prezent, NASA deține doar o navetă – Columbia – care a efectuat patru zboruri de încercare. Dar programul de construcție care urmează este suficient de încărcat. A doua navetă, Challenger, va fi terminată în iunie, iar alte trei vor fi gata pînă în 1986. La sfîrșitul deceniului se așteaptă ca NASA să lanseze patru navete lunar.

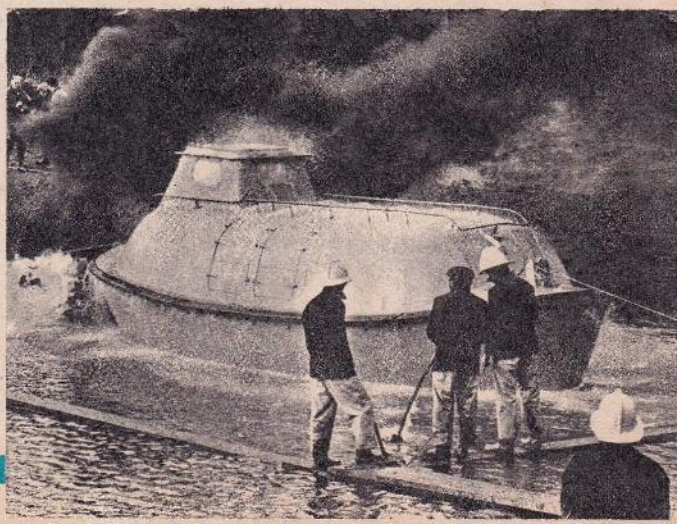
Un purtător de cuvînt a declarat că NASA a acceptat „inevitabilul" preluării unor proiecte de către industria particulară, adăugînd că sarcina sa este de a dezvolta și perfecționa tehnologiile, nu de a exploata comercial navele cosmice.

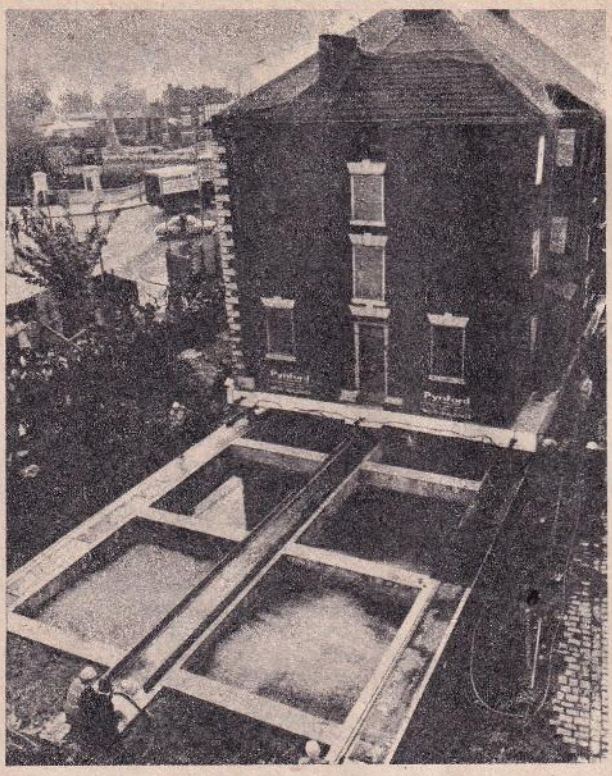
MIRACOLUL REÎNVIERII

În timpul călătoriei sale pe Insula Paștelui, cunoscutul cercetător norvegian Thor Heyerdahl a descoperit în straturile de lut uscat cîteva semințe. Ele proveneau de la o specie de salcîm de mult dispărută de pe planeta noastră – Sophora toromita – și au fost donate unor botaniști de la Academia suedeză de științe. Timp de aproape 20 de ani profesorul Pierre Vendelbaux, folosind substanțe biologic active, a făcut cele mai complicate experiențe cu aceste semințe. Și iată că de curînd în sera lui de la Götteborg au apărut plantule de Sophora toromita. Cînd plantulele au crescut și au devenit suficient de viguroase, profesorul Vendelbaux le-a împachetat în cutii transparente de plastic și le-a trimis cu avionul în patria lor de origine, Insula Paștelui. Oamenii de știință speră că această plantă se va răspîndi din nou pe întinsul insulei.

BARCĂ DE SALVARE ÎN CAZ DE INCENDIU

Aflat în cursul ultimelor testări, prototipul acestei bărci salvatoare se remarcă prin sistemul său de pulverizare a apei: extrasă de la adîncimea de 1 m, ea este împrăștiată pe toată suprafața bărcii, reducîndu-se astfel temperatura cabinei și a carcasei. Iată de ce temperatura din interiorul vasului are numai 27°C, în ciuda celor peste 1 000°C din afara sa. Presiunea interioară este





ÎN NUMAI 13 MINUTE...

...clădirea de o deosebită importanță istorică și arhitecturală a Academiei Warrington, Anglia, veche de 236 de ani, a fost mutată pentru a ceda locul unei artere moderne de circulație. În acest scop s-a folosit o metodă nouă și eficace cu ajutorul căreia clădirea a rămas intactă. Ea constă în aplicarea unor trolii hidraulice gigant, care se sprijină pe 14 perne de lubrifiant, introdus sub clădire, fiecare cu o capacitate de 75 t. Remorcată și trasă pe șine de către trei trolii mici, cu o putere de 7 t, clădirea a fost transportată la noul său loc.

de asemenea cu puțin mai ridicată decît cea exterioară pentru a exclude gazele toxice și fumul. Dimensiunile permit adaptarea la petroliere și vase pentru transportul chimicalelor. Cele trei modele de bărci, destinate pentru 25, 50 și 60 de pasageri, pot naviga singure și dispun de compartimente cu aer flotabile. Fiecare are 4 ferestre și o trapă pentru intrarea și ieșirea pasagerilor răniți, iar celelalte 4 uși permit intrarea pasagerilor în 80 de secunde. Barca este propulsată de motoare diesel cu 3 cilindri.

RECLAMĂ GRATUITĂ

Un inventator britanic a avut ideea să construiască o reclamă amplasată pe un disc rotitor, a cărui funcționare este gratuită. Discul este fixat la capătul unui ax antrenat de un mic motoraș electric alimentat de la o celulă solară. În timpul nopții, motorul se poate alimenta de la sursele de lumină înconjurătoare sau chiar de la lumina magazinului sau restaurantului care își face reclamă.

TOT RĂUL SPRE BINE

Deși orb, Christopher Chamberling, în vîrstă de 23 de ani, lucrează ca polițist în Toronto. În cazul său, „ochiul ager" al apărătorului legii s-a dovedit... urechea. El are un auz atît de fin încît reușește să audă de pe benzile de magnetofon înregistrări pe care auzul colegilor săi nu e în stare să le perceapă.

„PARTEA LEULUI"

Cît valorează un leu matur? Răspunsul la această întrebare l-a dat recent un funcționar al O.N.U., calculînd veniturile Parcului național Amboseli, din Kenya. Astfel, vizitatorii își petrec două cincimi din timpul vizitei în parc pentru a privi familiile „regelui animalelor". Cele șase minute cît reprezintă aceste două cincimi aduc anual un venit de 515 000 de dolari. Așadar, atît valorează fiecare dintre cei patru lei adulți ai rezervației...

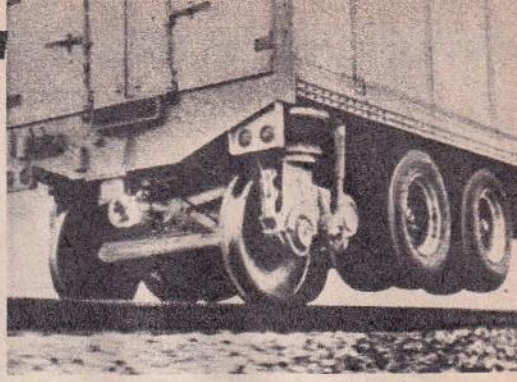
PORTRETE FOTOGRAFICE ÎN MĂRIME NATURALĂ

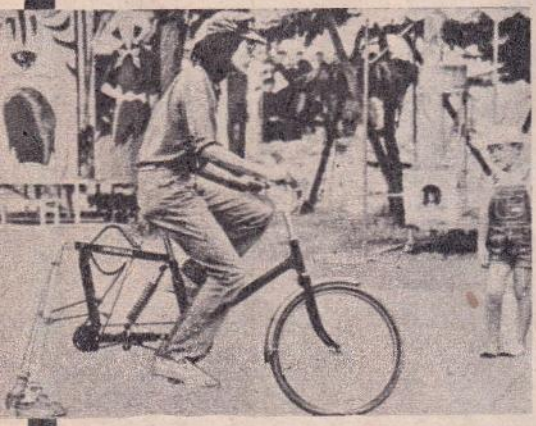
Profesorul Erhardt Hössle și fizicianul dr. Werner Kraus (R.F.G.) sînt autorii unui aparat de fotografiat unic în felul său. Denumit „Imago 1:1" și avînd dimensiunile $7 \times 4 \times 3$ m, aparatul furnizează portrete în mărime naturală. După numai 15 minute de la declanșarea blitzului, cel ce s-a fotografiat obține un autoportret de 200×60 cm.

Un grup de psihologi din München experimentează cu succes aparatul în terapia bolnavilor suferinzi de tulburări ale personalității.

VARIANTĂ

Fie pe roți, fie pe șine. Așa pot circula autocamioanele de mare tonaj în varianta unei firme americane care, presată de criza de energie, a reactualizat o idee din anii '50. Remorcile speciale, lungi de cîte 15 m, pot fi asamblate în așa fel încît să poată forma trenuri speciale.





BICICLETĂ... PĂȘITOARE

Fantezia nu are limite în tehnică. Adevărul acestei aserțiuni este confirmat o dată mai mult de neașteptatul și originalul vehicul înfățișat în fotografia alăturată, pe care o reproducem după revista vest-germană „Hobby".

Este vorba, – nici mai mult nici mai puțin – decît de o bicicletă... ce pășește asemănător omului. Creatorul ei este un tînăr participant la un concurs de idei tehnice ce și-a propus – și a și reușit dealtfel – să-i uimească pe membrii juriului.

Dacă propulsia prin pedale și transmisia cu ajutorul lanțului sînt cît se poate de normale, locul roții din spate este luat de două... picioare metalice. Ele sînt chiar încălțate cu pantofi de alergare. Deși echilibrul este puțin cam greu de păstrat, vehiculul se poate deplasa perfect.

Dincolo de „curiozitatea" realizării, juriul a apreciat însă marea investiție de ingeniozitate cuprinsă, de exemplu, în sistemul mecanic de acționare a celor două picioare, precum și în suspensia excelentă ce asigură o deplasare destul de lină ciclistului.

ADEVĂRAT BURETE!

Specialiștii Ministerului Agriculturii din S.U.A. au creat un polimer care se autodistruge. El este capabil să absoarbă apă într-o cantitate ce depășește de 500 de ori propria-i greutate. Această caracteristică își găsește utilizare în agricultură pentru menținerea umidității în solurile nisipoase, drept așternut pentru animalele domestice.

TRICICLU CONTRA AUTOMOBIL

Doi inventatori din Braunschweig, R.F. Germania, Helmut Simon și Nikolaus Merkel, susțin că au găsit o rezolvare practică actualei crize a automobilului. Soluția propusă de ei este radicală: în orașe automobilele vor fi înlocuite complet de... tricicluri. Rezultatul va consta nu numai în economisirea unor mari cantități de carburanți fosili, în lichidarea aglomerației rutiere și a poluării, ci și în evitarea periculosului sedentarism, sursa atîtor boli ale omului acestui sfîrșit de secol XX.

Vehiculele brevetate de cei doi inventatori sînt fie tandemuri pentru două persoane, fie tricicluri pentru un singur pasager. Ele dispun de un cadru special pe care se întinde o prelată menită să asigure protecția pe timp nefavorabil. De asemenea, vehiculele sînt prevăzute cu diferențial, fapt care ușurează mult luarea curbelor.

RUCSAC-TARGĂ

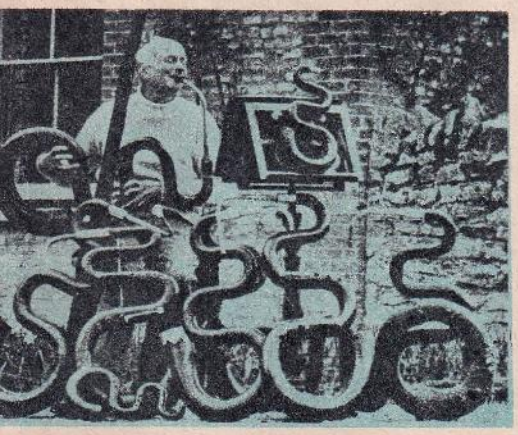
Salvamontiști, atenție, targa multifuncțională pe care o vedeți în imaginea alăturată se poate purta pe spate, ca un rucsac, iar la deschiderea unei supape se umflă automat, devenind în numai două minute un dispozitiv de prim-ajutor foarte util pentru accidentații de pe cărările munților! Cei 4 saci de cauciuc din care este alcătuită „targa" pot fi umflați cu gura sau pompa, fără ca aceasta să ia prea mult timp; un acoperămînt impermeabil ferește accidentatul de intemperii, iar un buzunar special permite introducerea unei scînduri pe spatele aparatului, pentru a-i da rigiditate în cazul că persoana transportată a suferit fracturi.

ROATĂ DEFORMABILĂ

Roata prezentată în fotografie se deosebește de toate celelalte: nu este rigidă, ci deformabilă. Priviți cît de ușor trece peste o scîndură destul de groasă. Noul tip de roată, proiectat în Anglia, are spițele executate din fîșii de oțel, din care se fabrică arcurile. Fîșiile sînt fixate de butuc și de obadă prin articulații, ceea ce permite spițelor o mare mobilitate în planul roții. La întîlnirea unui obstacol, ea se deformează atît prin curbarea spițelor, cît și a obadei, după depășire revenind la forma inițială. Prototipul acestei roți a trecut cu succes proba încercărilor. Creatorii săi sînt preocupați în continuare de realizarea unui scaun cu roată deformabilă, capabil să urce ușor o bordură de stradă.

MUZICĂ... ISTORICĂ

Pasiunea lui Christopher Monk, istoric englez, este nici mai mult nici mai puțin decît un „șarpe" muzical. Studiile sale l-au dus la descoperirea acestui instrument muzical baroc, menit pe vremuri să mîngîie în mod plăcut urechile împărătești în capele și catedrale. Monk nu s-a mulțumit să reconstruiască acest ciudat instrument pe care descoperitorul său îl compară cu tractul digestiv al unui elefant, ci a ajuns să cînte la el atît de bine încît a compus și muzică de film (este autorul muzicii filmului „Călătorie spre centrul pămîntului" după Jules Verne). Între timp, Monk produce în atelierul său asemenea instrumente (50 pe an) pe care le cumpără orchestre de cameră care au în program muzică barocă. Un instrument salvat de la uitare...



ESCADRA REGINEI CLEOPATRA

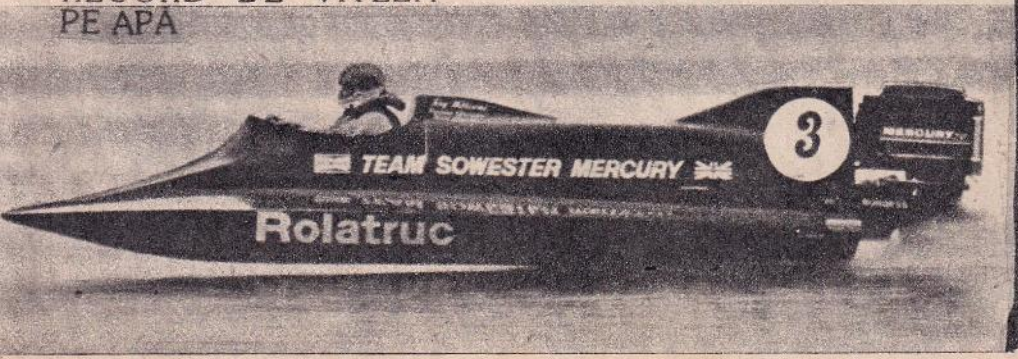
Scufundătorii greci care au cercetat în ultima vreme fundul golfului Ambrakikos, în Marea Ionică, au descoperit, sub un strat gros de sedimente, cîteva zeci de nave de război. Ele au compus escadra reginei egiptene Cleopatra, escadră care a fost scufundată în anul 31 î.e.n., în apropierea capului Actium, în timpul marilor bătălii care s-au dat între flotilele Cleopatrei și cele ale împăratului roman Octavianus. În acea înclestare militară au participat peste 400 de nave. Cleopatra și Marcus Antonius, potrivit istoricilor, au fugit de la locul bătăliei navale, ceea ce, dealtfel, a și provocat dezastrul total al escadrei egiptene.

Potrivit relatărilor celor care au descoperit navele scufundate, acestea se păstrează neașteptat de bine datorită stratului gros de sedimente ce le-a acoperit. Se așteaptă ca, foarte curînd, hotărîrea de a scoate la suprafață navele scufundate să fie pusă în aplicare.

RECORD DE VITEZĂ PE APĂ

În dorința sa de a-și vedea numele înscris în vestita carte a recordurilor mondiale, tînărul englez Tony Williams nu și-a economisit eforturile. Pe o ambarcație de construcție deosebită, de tip catamaran, el a „luat cu asalt" recordul de viteză pe apă pentru bărcile cu motor exterior (vezi fotografia).

Grija pentru pregătirea ca pilot și, nu în ultimă instanță, pentru amănuntul tehnic i-a asigurat succesul. Pe „pista" de apă a lacului Windermere, ambarcația sa, propulsată de un motor Mercury de 2,4 litri, a atins viteza de 137,96 mile pe oră, adică 222,02 km/oră, nou și absolut record mondial la această clasă. Vechiul record fusese deținut de către americanul Jim Merten, care realizase o viteză de 219,484 km/oră.



UN GARD CĂLDUROS

Casa inginerului Horst Herzfeld din Etlingen, Karlsruhe (R.F.G.), este încălzită de... un gard. Acesta constă din țevi din plastic în care circulă permanent un amestec de apă și antigel, care se încălzește la orice rază de soare. O pompă de căldură exploatează lichidul, extrăgînd din el atîta energie cîtă este necesară pentru încălzirea casei și asigurarea apei calde pentru menaj. Și pentru că soarele nu strălucește zi de zi, iar inginerul nu vrea să riște nimic, și-a construit în grădină o instalație-depozit suplimentară, îngropată în pămînt, care asigură necesarul de căldură chiar atunci cînd termometrul scade sub 0°C.

VOR DISPĂREA GHEȚARII?

Glaciologii răspund negativ la această întrebare. Totuși o anume neliniște pentru soarta ghețarilor – uriașele rezerve naturale de apă dulce care alimentează multe fluvii ale lumii – este justificată. În ultimul deceniu, ghețarii s-au topit mai mult parcă decît oricînd. Dacă topirea lor va continua în același ritm, în viitor s-ar putea produce secarea rîurilor a căror albie primește apa rezultată din topirea ghețarilor, ceea ce va influența serios clima terestră. În ultimii ani s-a remarcat totuși în „comportarea" ghețarilor un fenomen invers. Viteza lor de topire scade, iar acumularea de zăpezi și ghețuri în munți împiedică micșorarea ghețarilor.

CU SUSETA PE APĂ

Cea mai tînără adeptă a schiului nautic nu se poate încă despărți de susetă, ceea ce este firesc la vîrsta de 11 luni. Mai puțin obișnuită este dezinvoltura cu care ea se ține de ghidonul schiului proiectat special pentru vîrsta ei. Fenomenul poate fi explicat, măcar în parte, prin aceea că tatăl micuței Tamaryn Fry este campionul de schi nautic al Africii de Sud, Wally Fry. Ambițiosul tată-antrenor a înregistrat primul succes cînd Tamaryn a reușit pentru prima oară să se țină pe schi fără să cadă. Pe atunci ea avea opt luni și zece zile. E drept că știe să înoate de la trei luni. În schimb, ea nu știe încă să meargă...

PE FUNDUL LACULUI

Lacul Biva din Japonia este renumit pentru apa sa rece. Practic, temperatura lui nu se modifică deloc în tot cursul anului, ceea ce face ca fundul acestui bazin de apă să fie folosit drept depozit pentru păstrarea orezului. Boabele de orez sînt puse în saci impermeabili, din care aerul este eliminat și apoi coborîți pe fundul lacului. În aceste condiții, orezul se păstrează timp de peste trei ani într-o stare excelentă.

În ceea ce privește calitatea orezului, practica a dovedit că mîncarea făcută din orezul de pe fundul lacului este cu mult mai gustoasă și în același timp mai hrănitoare decît mîncarea pentru care s-a folosit orez păstrat în mod obișnuit. La acesta din urmă vitaminele se distrug în mare parte în timpul depozitării.

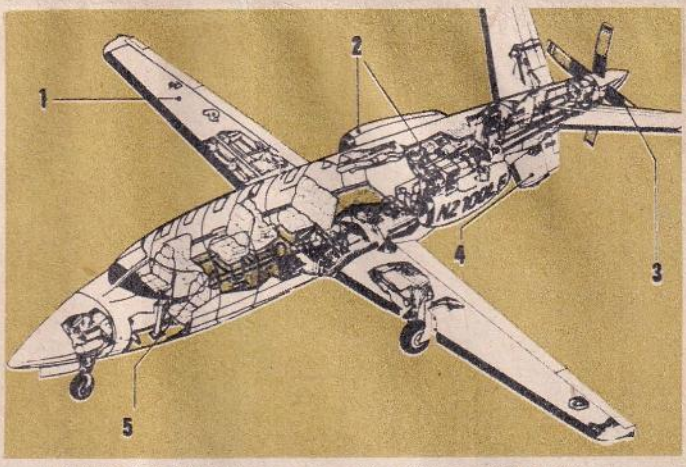
UN HOMO ERECTUS... BOLNAV

Examinînd un schelet de Homo erectus descoperit la Koobi Fora, în Kenya, și avînd respectabila vîrstă de aproximativ 1,6 milioane de ani, cercetătorii americani au constatat o calcifiere anormală a oaselor lungi, pe care au atribuit-o unei hipervitaminoze A cronice. Maladia, puțin cunoscută pînă la jumătatea secolului nostru, se datorează consumării ficatului de carnivore ce conține o mare cantitate de vitamina A. Prezența acestei boli corespunde, spun specialiștii, unei perioade în care regimul alimentar al hominizilor s-a modificat.

SATISFACȚIA CONJUGALĂ

Coabitarea premaritală nu face căsătoria mai durabilă și nici nu sporește satisfacția conjugală. Acestea sînt concluziile psihologilor de la Universitatea din California, în urma unui studiu pe 159 de cupluri de tineri căsătoriți în 1972. După patru ani de la fericitul eveniment, 31% din cupluri se destrămaseră. Repartiția divorțurilor era asemănătoare în grupa celor care coabitaseră anterior căsătoriei, ca și printre cei care nu trăiseră o astfel de experiență. La fel, gradul de satisfacție conjugală era asemănător în cuplurile nedestrămate, indiferent de experiența premaritală.

UN AVION CIUDAT CE CONSUMĂ CÎT UN MICROBUZ



1) Aripile sînt și rezervoare pentru cîte 450 l benzină. 2) Cele două turbine de cîte 650 CP. 3) Elicea din oțel și Kevlar. 4) Derivorul. 5) Cabina de pasageri de 10 locuri.

Actuala criză a hidrocarburilor fosile se manifestă nu numai în energetică, în construcția de automobile, de material rulant sau nave, ci și în industria aeronautică. Cum prețul carburantului cunoaște creșteri continue, proiectanții au trecut la elaborarea unor soluții tehnice capabile să confere avionului modern o „sete de combustibil" cît mai temperată.

Printre cele mai noi și mai spectaculoase realizări în acest domeniu se numără și un tip de avion cu totul neobișnuit, realizat din materiale și cu tehnici utilizate pentru prima dată în acest domeniu, și ale cărui performanțe pulverizează pur și simplu recordurile de siguranță și economicitate stabilite pînă în prezent pe plan mondial. Este vorba despre ultima creație a cunoscutului constructor american de avioane Bill Lear.

Prima dintre neobișnuitele caracteristici ale noului avion – apreciate de specialiști ca fiind de-a dreptul revoluționare – o constituie utilizarea fibrelor de carbon în locul aluminiului și oțelului. Tehnica realizării fuzelajului este nu numai extrem de simplă, ci și foarte rapidă: țesăturile din fibră de carbon, cu o grosime de cîteva sutimi de milimetru, sînt înmuiate într-o rășină sintetică, după care se suprapun una peste alta (pentru părțile extrem de solicitate sînt necesare pînă la 80 de straturi). Cu ajutorul depresurizării, ele sînt aplicate pe pereții formelor negative corespunzătoare. Totul este apoi supus într-un cuptor acțiunii unei temperaturi cu puțin peste 100°C. Rezultatul îl constituie piesele componente ale fuzelajului, ce au o greutate de două ori mai mică decît cele din aluminiu, dar sînt de două ori mai rezistente.

Însăși concepția constructivă a aparatului este cu totul inedită. Astfel ampenajul apare complet modificat, derivorul fiind amplasat jos, sub fuzelaj, fapt ce-i conferă o mult mai mare eficacitate și permite reducerea dimensiunilor sale, iar elicea cu patru pale late, confecționată din Kevlar, se află... în coada avionului (vezi figura alăturată). Aceasta conferă nu numai proprietăți aerodinamice mult mai favorabile (la altitudinea de zbor de 12 500 m elicele clasice ar fi ineficiente, datorită aerului foarte rarefiat), ci asigură și o stabilitate mai mare aparatului. Elicea este acționată de turbomotoarele de cîte 650 CP, ce nu se mai găsesc în două voluminoase gondole laterale, ci sînt amplasate în interiorul fuzelajului, fapt ce reduce considerabil rezistența la înaintare.

Nici siguranța pasagerilor nu este mai mică decît la avioanele clasice. Dimpotrivă. În cazul defectării unei turbine, capacitatea de sustentație realizată de un singur motor reprezintă 40% din cea inițială, spre deosebire de toate celelalte tipuri de aparate bimotoare la care forța de sustentație scade la 20-25%. Mai mult chiar, după „căderea" ambelor motoare, datorită formei favorabile și greutății reduse, avionul poate plana, de la 12 500 m, pe o distanță de cel puțin 200 km.

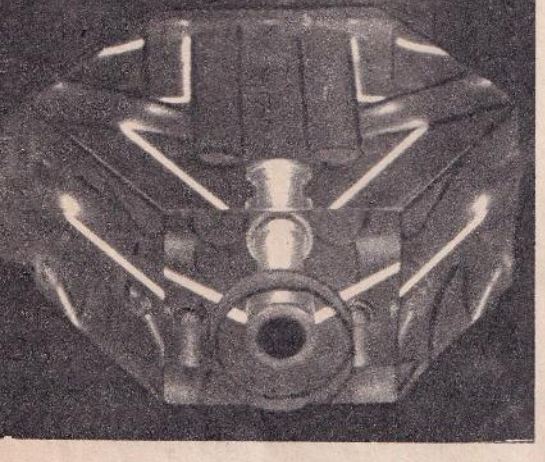
Un alt record îl constituie fiabilitatea motoarelor, a căror „durată de viață" înseamnă 3 500 ore de funcționare sau ocolirea de 50 de ori a globului terestru.

Cea mai spectaculoasă realizare este însă consumul extrem de redus de combustibili. La altitudinea normală de zbor, la o viteză de 600 km/oră și avînd la bord 10 pasageri și încărcătura aferentă, ciudatul avion nu consumă decît 25 l de kerosină la 100 km, adică tot atît cît un microbuz de zece locuri ce nu ar depăși însă viteza de 100 km/oră.

Dacă la acestea adăugăm și faptul că greutatea utilă depășește propria greutate cu 850 kg sau că autonomia de zbor este de 3 500 km – distanță de neimaginat pentru aparatele din această categorie – înțelegem mai bine afirmațiile specialiștilor, conform cărora noul tip de avion promite să revoluționeze transporturile aeriene ale viitorului.

PETRE JUNIE

GIROSCOP SAU GIROLASER?



DIN 1940 pe avioane, nave, precum și pe submarine, din necesitatea de a controla direcția de înaintare, se aplică principiile giroscopului cu ghidaj. Dar un singur giroscop nu este suficient pentru efectuarea controlului permanent în cazul avionului, de exemplu. Să presupunem că axa giroscopului este verticală: el va analiza modificările planului perpendicular pe această verticală. Pentru a supraveghea toate mișcările posibile ale avionului, trebuie instalate la bord două giroscoape cu două axe sau trei giroscoape cu o axă, orientate la 90° unul față de altul.

În general, **giroscoapele** sînt grupate în jurul unei „inimi" suspendate, dar liberă în raport cu avionul. Dacă acesta își schimbă poziția, „inima" va trebui, în mod normal, să urmeze mișcarea. Giroscoapele vor sesiza „tendința inimii". Imediat un dispozitiv automat comandă mici motoare electrice; intrînd în funcțiune, acestea restabilesc orientarea inițială. „Inima" nu s-a mișcat. Abaterea dintre „inimă" și suportul său fixat de avion este cea care s-a schimbat; aceasta redă poziția avionului (înclinarea longitudinală, laterală și transversală). Un astfel de sistem, denumit platformă cu inerție, este astăzi utilizat pentru imensa majoritate a instrumentelor mobile. Sistemul funcționează satisfăcător. Prezintă însă două inconveniente care, pe zi ce trece, devin mai supărătoare față de exigențele sporite în ceea ce privește precizia controlului. „Aparatajul" fiind mecanic, se nasc probleme de fiabilitate. De asemenea, motorașele trebuie să facă parte din platformă pentru ca aceasta să funcționeze. Încercînd o modalitate de a suprima platformele din ce în ce mai complicate, niște creiere imaginative au gîndit că giroscoapele ar putea fi fixate direct pe vehicul. În acest fel ar detecta în fiecare moment mișcările de rotație în jurul celor trei axe, longitudinală, laterală și transversală. Soluția pare atît de simplă încît ne întrebăm de ce nu a fost aplicată pînă acum. Răspunsul îl dau electroniștii, care au întrevăzut o reală complicație. Într-adevăr, în timp ce platforma cu inerție permite măsurarea abaterii poziției dintre „inimă" și suportul său, giroscoapele fixate direct pe avion își vor schimba, fără încetare, orientarea odată cu el. Singurele informații furnizate vor fi amplitudinea și viteza cu care își vor schimba orientarea. De unde necesitatea de a se prevedea un calculator ultrarapid lucrînd în timp real, care să integreze măsurătorile pentru a reține în memoria sa poziția vehiculului în spațiu.

Prin acest nou sistem nu se observă mai bine poziția absolută a vehiculului, ci modificările acestei poziții în fiecare moment. Există, actualmente, trei tipuri de giroscoape care formează baza sistemelor fără platformă: cu suspensie electrică, rezonanță magnetică nucleară și cu laser.

Giroscopul cu suspensie electrică este cel mai cunoscut dintre toate și cel mai fidel. El ajunge la o precizie de ordinul a zece miimi de grad pe oră, precizia giroscoapelor cu masă neatingînd această performanță. Giroscopul cu suspensie electrică este, de asemenea, singurul care poate fi montat în serie. Pe noile echipamente ale avioanelor și pe majoritatea submarinelor nucleare este deja experimentat („Sciences et Avenir" nr. 6/1981).

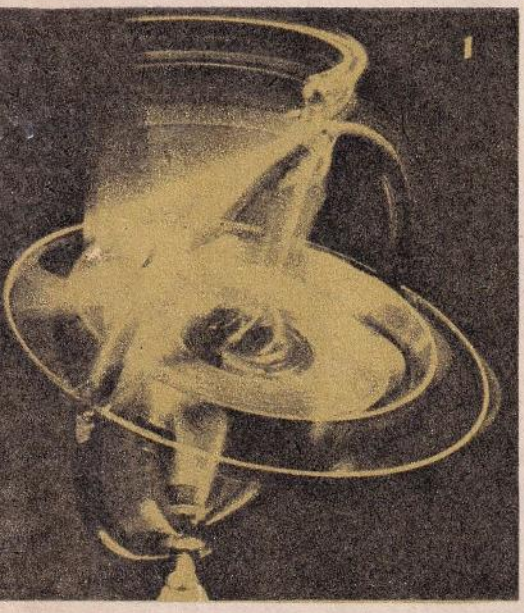
Giroscopul este alcătuit dintr-o bilă de beriliu, cu diametrul de un centimetru, plasată în interiorul unei cavități sferice vidate, „tapisate" cu opt electrozi. Principiul de funcționare: în prima etapă, bila este „suspendată" într-un cîmp electric aplicat între electrozi. Nici un fel de contact, de frecare. Să trecem la a doua etapă! Permanent, grație electrozilor, bila este pusă în mișcare de rotație, cu 2 500 de ture pe secundă. Iat-o deci transformată în giroscop cu o axă de rotație, care conservă mereu aceeași mișcare în spațiu. Dar direcția trebuie determinată. Urmează, așadar, a treia etapă, posibilă datorită unor repere vizuale gravate pe bilă. Ultima etapă: avionul își schimbă poziția și în acest moment cavitatea sferică se rotește în jurul bilei. Un dispozitiv electronic special, cuplat cu electrozii, măsoară aceste mișcări.

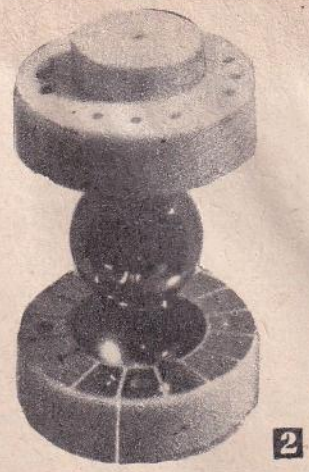
Studiate pentru avioane și submarine, giroscoapele sînt realizate în Franța de firma SAGEM. Foarte precise, giroscoapele franceze sînt însă destul de scumpe și prezintă încă un inconvenient: sub efectul unei puternice accelerații, bila are tendința de a părăsi centrul cavității sferice, perturbînd măsurătorile.

Nu prea sensibil la astfel de accelerații, își face un nume tot mai bun **girolaserul**. Pare să aibă un viitor strălucit. Pentru moment precizia sa rămîne însă medie. Princi-

piul girolaserului este cunoscut de la începutul anilor '60, dar dezvoltarea sa a întîmpinat destule dificultăți. „Boeing" și „Airbus Industrie" vor echipa viitoarele lor modele cu girolasere. Această alegere se justifică printr-o mare fiabilitate, un consum redus de energie, absența piesei mobile care face girolaserul insensibil la accelerații și temperaturi mari.

Cum funcționează un girolaser? Un bloc de ceramică vitrificată (transformată în sticlă prin topire) de formă triunghiulară, în interiorul căruia este săpat un minitunel (de asemenea, de formă triunghiulară), este umplut cu un amestec gazos, format din heliu-neon sau argon-neon. Acest amestec va fi excitat cu ajutorul a trei electrozi și va deveni fluorescent. Lumina se va propaga în minitunel și va fi reflectată de fiecare din vîrfurile triunghiului, prevăzute cu oglinzi. Un astfel de dispozitiv, unde lumina poate reveni în punctul ei de plecare, constituie un laser. Aici, două fascicule sînt create simultan: unul se rotește în sensul acelor de ceasornic, iar celălalt în sens invers. Întîlnirea celor două fascicule ne va lămuri asupra mișcărilor blocului. Într-adevăr, dacă triunghiul rămîne fix în spațiu, parcursurile sînt identice. Cele două unde parcurg același traseu și lungimile de undă ale fasciculelor laser sînt egale. Dacă





triunghiul începe să se rotească, de exemplu cînd avionul pe care este montat execută un viraj, cele două parcursuri vor avea lungimi diferite. Pe un dispozitiv exterior se va observa o alternanță clar-obscur la unul din vîrfurile triunghiului, franje de interferență ce fac ca cele două fascicule laser să nu aibă aceeași lungime de undă. Este suficient apoi să fie detectat acest fenomen cu ajutorul unei celule fotoelectrice și să fie încredințat unui calculator pentru calculul franjelor și pentru estimarea unghiului de rotație.

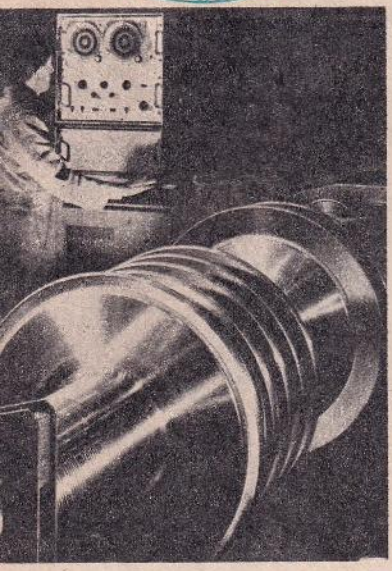
Din păcate, realizarea girolaserului este o operație delicată. Trebuie aduse încă perfecționări minitunelului, purității gazelor de amestec pentru evitarea poluării, rapidității calculelor. Toate acestea n-au fost obținute în practică. Precizia este limitată. O altă problemă, inerentă principiului însuși al aparatului, se constituie într-un obstacol delicat. Dacă giroscopul este imobil, cele două fascicule au, în mod riguros, aceeași frecvență. Dar cînd triunghiul se rotește, ele se confundă, se suprapun, se cuplează. Dacă viteza de rotație este ridicată, cele două fascicule se decuplează, aceasta constituind încă o sursă de imprecizii.

Specialiștii au găsit numeroase soluții pentru eliminarea neajunsurilor. Una constă în vibrarea blocului de ceramică la frecvență foarte joasă (aproximativ 100 Hz), ceea ce va modifica artificial cele două frecvențe ale fasciculelor, după care acestea nu se mai cuplează. Altă soluție ar fi crearea a două lungimi diferite de parcurs. Alte ameliorări, aflate în studiu, vizează înlocuirea canalului triunghiular cu fibră optică, ceea ce va permite creșterea lungimii fasciculelor, precum și a preciziei de măsurare.

În Franța, astfel de cercetări sînt efectuate de către SFENA în colaborare cu „Quantal". Anul trecut la Brétigny a fost testat un girolaser la bordul unui elicopter de tip „Puma".

VALERIA ICHIM

1. — *Girolaserul, realizat de Societatea franceză de echipament pentru navigație aeriană (SFENA).*
2. — *Giroscop cu suspensie electrică, fabricat în Franța de către Societatea de aplicații generale de electricitate și mecanică (SAGEM).*



ENERGIE DIN CĂLDURĂ REZIDUALĂ

Pînă la 50% din energia potențială din păcura folosită de marină se pierde prin gazele de evacuare și sistemele de răcire. Prin compensarea rotorului unei turbine cu abur în mai multe trepte, care este o parte dintr-un sistem de recuperare a căldurii, se poate reduce substanțial costul pe tonă/milă pe zi a vaselor propulsate cu motor diesel. Folosind acest sistem de recuperare totală, energia electrică necesară pe vas poate fi recuperată din gazele de evacuare ale motorului diesel folosit pentru propulsarea navei, căldură care de obicei se pierde.

Echipamentul constă dintr-un turbogenerator și un cazan de evacuare a gazelor, ambele instalații ținînd seama de dimensiunile motorului de propulsare, încărcarea electrică și necesarul de căldură, timpul petrecut de vas pe mare, costurile de funcționare și întreținere.

Conform ultimelor teste, se pot economisi 200 000 lire sterline pe an la un petrolier de 80 000 t cu un generator de 550–650 kW.

RĂSPLATA SONDAJULUI... CĂLDURA

În speranța atingerii unei zone subterane cu mari acumulări calorice, ce ar putea constitui o sursă suplimentară de energie, specialiștii din Anglia au propus efectuarea unor foraje paralele în granit la adîncimi de 250 m și 2 000 m. Aceste puțuri vor comunica între ele, datorită fisurilor naturale din rocă, astfel încît apa introdusă la 12°C, străbătînd un asemenea parcurs, va ieși la suprafață cu o temperatură între 75 și 80°C. Se speră că acest gen de experiență va conduce la punerea la punct a tehnicilor și echipamentelor necesare dezvoltării unui sistem de producere a aburului la 175°C, utilizat pentru generarea energiei, procedeu aplicabil în 80% din suprafața terestră.

PETROLIERELE SE ÎNDREAPTĂ SPRE VÎRFURILE ÎNZĂPEZITE

În curînd, apa rezultată din topirea zăpezilor alpine din sudul Franței va putea potoli setea statelor sărace în apă. Ideea aparține unei companii franceze și rezolvă două probleme: lipsa de apă a statelor exportatoare de petrol, precum și nefolosirea enormei capacități a petrolierelor, care părăsesc Europa descărcate. Rezolvarea constă în încărcarea rezervoarelor cu apă dulce în momentul plecării spre locurile de aprovizionare cu petrol și este facilitată de noile reguli – privind curățarea acestora – adoptate de Convenția internațională pentru prevenirea poluării marine. (Noile reguli prevăd ca petrolierele cu un deplasament mai mare de 20 000 tdw, construite după 1 iunie 1979, să fie dotate cu echipament de spălare a rezervoarelor de petrol, precum și cu rezervoare de balast, izolate de compartimentele cu petrol.) În urma spălării, apa cu care vor fi acestea umplute nu va conține mai mult de 0,0015% petrol. Un simplu filtru de nisip va reduce în portul de destinație acest procent la 0,0005%, făcînd apa corespunzătoare pentru irigații.

Rezervoarele de balast sînt destinate exclusiv transportului apei potabile, care va putea fi deci folosită chiar fără filtrare.

Se pare, conform estimărilor, că prețul transportului apei cu ajutorul petrolierelor ar fi inferior prețului desalinizării apei marine.

DIN NOU despre INELELE lui SATURN

Binecunoscuta „podoabă" a lui Saturn nu este alcătuită din sute de inele, ci din sute de mii, poate chiar milioane. Unele din ele nu sînt cercuri de sine stătătoare, ci au forma unor spirale întrepătrunse. Sistemul de inele este de cel puțin 10 ori mai plat decît îl indică observațiile de pe Pămînt. Acestea sînt doar cîteva din rezultatele la care a ajuns o echipă de cercetători de la Universitatea din Colorado, în urma analizării datelor transmise în august 1981 de nava spațială Voyager 2.

Specialiștii din Colorado au studiat rezultatele obținute cu ajutorul fotopolarimetrului, care măsoară intensitatea și polarizarea luminii în domeniile roșu și ultraviolet ale spectrului și a fost conceput inițial pentru studiul picăturilor din norii atmosferici ai lui Jupiter, Saturn și Titan. Într-adevăr, fotopolarimetrul a furnizat dovezi că electronii și protonii de energii înalte din preajma polilor magnetici ai lui Saturn pot recombina moleculele de metan în componente organice complexe.

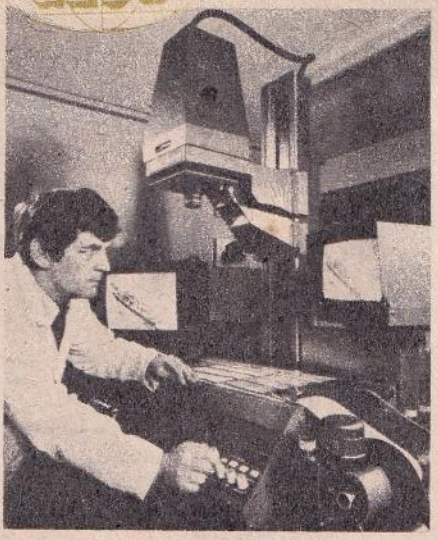
Dar cele mai interesante rezultate sînt legate de posibilitatea aparatului de a măsura intensitatea luminii cu o deosebită acuratețe și la intervale de timp succesive foarte scurte: pînă la 100 de măsurători pe secundă. Astfel, în timp ce Voyager 2 evolua în apropierea lui Saturn, fotopolarimetrul a fost îndreptat spre steaua Delta din constelația Scorpionului, înregistrînd succesiv răsăritul acesteia din spatele planetei și trecerea ei prin dreptul inelelor mai late — D, C, B și A —, apoi prin dreptul inelului F, cel mai îngust. Fluctuațiile strălucire ale stelei au evidențiat succesiunea inelelor și a golurilor dintre ele.

Din studiul datelor culese s-au desprins trei rezultate interesante. Unul dintre ele este noua limită superioară a grosimii sistemului de inele. Cele mai bune măsurători făcute de pe Pămînt în momentul în care Saturn ne arată inelele sale „pe muchie" sugerau că acestea au 1—2 km grosime. Dar măsurătorile precise ale fotopolarimetrului indică faptul că unele inele trebuie să fie mai subțiri decît limita inferioară impusă de metoda de măsurare: sub 200 m.

Camerele TV de pe Voyager 1 au arătat că inelul F, cel mai îndepărtat și îngust, este compus din cel puțin trei inele „împletite". Deoarece steaua a urmat o traiectorie rectilinie și aproximativ perpendiculară pe inelul F în momentul trecerii prin dreptul acestuia, „împletitura" n-a putut fi studiată cu ajutorul fotopolarimetrului, dar instrumentul a dezvăluit faptul că inelul F este constituit din zeci de inele concentrice.

O altă descoperire neașteptată a rezultat din analiza amănunțită a inelului B. În unele locuri, spațiul dintre inelele componente ale acestuia se schimbă în mod sistematic, inelele mai depărtate de Saturn devenind din ce în ce mai dese. Este clar că ele nu sînt independente unul de altul, ci se influențează reciproc.

Înainte de zborul lui Voyager 2, cea mai mare parte a savanților erau de părere că succesiunea inelelor se datorează efectului gravitațional al celor aproximativ 1 000 de sateliți naturali care evoluează în interstițiile acestora. Camerele TV de pe Voyager 2 nu au reușit însă să depisteze astfel de sateliți, iar fotopolarimetrul a arătat că nu există nicăieri între inele spații cu adevărat goale. Mulți dintre specialiști consideră acum că răspunsul stă în înseși inelele, căci un inel lat și complet uniform compus din particule este de fapt dinamic instabil și se scindează în mod natural în mai multe inele înguste. Într-o regiune ce conține particule mai puține, coliziunile între acestea tind să sporească viteza lor aleatoare medie, particulele avînd ca urmare tendința de a părăsi zona și de a lăsa în urma lor un gol. Aceste particule se acumulează în zonele alăturate, iar aici densitatea sporită a materiei face ca ciocnirile reciproce să reducă viteza aleatoare medie a particulelor. Ele încep să se miște mai ordonat și tind să-și păstreze noua orbită, formînd inele mai dense.



REZULTATE POZITIVE DIN IMAGINI NEGATIVE

De curînd, s-a perfecţionat un sistem de „citire" a unui rolfilm negativ; imaginea pozitivă este instantaneu obţinută pe ecranul unui televizor cu circuit închis, dar se pot lucra şi fotografii care sînt transmise videomonitoarelor locale sau exterioare.

Aparatul urmează să fie folosit la interpretarea fotografiilor spaţiale – deşi poate desluşi orice imagine filmată în alb-negru, infraroşii sau radar – sau în diverse alte scopuri, cum ar fi transmiterea unor semnale, rapoarte, hărţi.

ÎNTÎLNIRE CU COMETA

Nemulţumiţi de refuzul guvernului la propunerea de a trimite un satelit către faimoasa cometă Halley, pe care o vom revedea în 1986, oamenii de ştiinţă de la N.A.S.A. au găsit o soluţie mai simplă şi mai ieftină de cercetare. Este vorba de utilizarea unui satelit lansat în scopul măsurării intensităţii furtunilor solare. El va fi scos din cîmpul gravitaţional al Pămîntului şi propulsat spre cometă cu ajutorul cîmpului gravitaţional al Lunii. Cu această ocazie se vor culege noi date despre coada şi nucleul cometelor.

Ceea ce dă misiunii un caracter mai neobişnuit este faptul că, neavînd combustibil decît pentru „dus", satelitul va transmite un timp informaţiile culese după care, „îndrăgostit" de cometă, o va însoţi în drumul ei scînteietor pînă la frontierele necunocute ale sistemului solar.

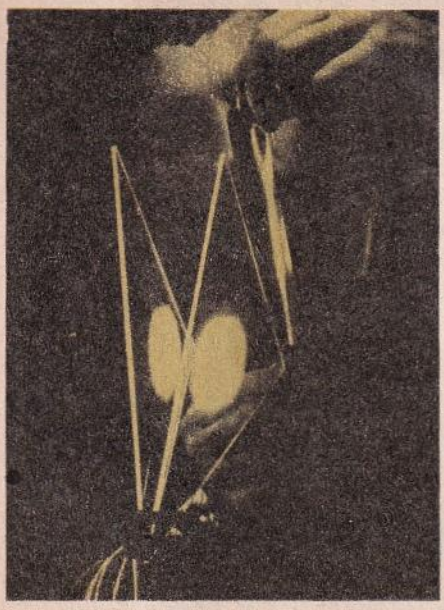
CONFRUNTĂRILE DRAMATICE

(Urmare din pag. 139)

turilor de conştiinţă ale populaţiilor primitive de relaţiile sociale, de nivelul producţiei materiale, de structurile lingvistice şi semantice, ca şi de alte modele culturale. Fiecare om aparţine epocii sale şi răspunde cerinţelor ei, dar nimenii nu poate escalada istoria, fie chiar şi geniile. Potenţialul uman se realizează deci în cadrul sistemelor socioculturale şi în dependenţă de dinamismul acestora. Cum se poate pretinde atunci că omul, făcut din lut sau alte materiale, născut din floare de lotus sau din unirea zeilor cu pămîntencele, a dobîndit dintr-o dată conştiinţă, cînd procesul este eminamente istoric şi durează zeci şi sute de mii de ani, fiind reluat, pe baza acumulărilor culturale, de fiecare generaţie şi individ?

Teza despre un suflet dat omului este flagrant contrazisă şi răsturnată de către teza despre natura social-istorică a conştiinţei umane şi despre procesul filogenetic şi ontogenetic al elaborării treptate a cunoştinţelor printr-o construcţie progresivă. Pentru că la naştere copilul nu este decît un candidat la umanitate, nefiind încă o persoană conştientă. Oricine este dispus să-şi reconsidere evoluţia personală sau a tuturor celorlalţi îşi dă seama că aparatul de semnificare conştientă s-a elaborat treptat, în raport cu condiţiile adaptării sociale, ale învăţării şi experienţelor de activitate. Dacă acelaşi copil nu s-ar fi emancipat ca o fiinţă socială, ci ar fi nimerit, printr-un accident, undeva în natură, coexistînd cu animalele, nu ar fi ajuns decît să dobîndească ceva din adaptările acestora, fără a prezenta un statut de fiinţă vorbitoare, gînditoare, conştientă etc. Toate cazurile reale care s-au produs în acest fel şi au căzut sub unghiul cercetării ştiinţifice demonstrează, prin negaţie, aceeaşi teză pe care o susţinea, cîndva, Goethe: omul se naşte de două ori, prima dată ca organism şi a doua oară prin asimilările şi acomodările din societate din primii 15—20 de ani de viaţă, ca personalitate conştientă, dotată cu valori şi responsabilă.

Ştiinţele biologice şi medicale, psihofiziologia şi psihofarmacologia au dezvăluit mare parte din mecanismele materiale ale fenomenelor psihice şi au confirmat, fără rezerve, teza despre solidaritatea dintre funcţiile psihice şi creier, global fiind vorba de corelaţia psihosomatică. Este adevărat, creierul este organul psihicului şi nu izvorul său. Totul depinde de interacţiuni, de experienţe, creierul nefiind decît un gigantic (prin complexitatea sa) aparat de colectare şi prelucrare a informaţiilor, de adoptare a deciziilor şi autoreglaj motivaţional, emoţional şi voluntar. Sistemul neuropsihic, implantat în reţeaua socială. dispune de emergenţă şi este creativ.



MAI MULT DE LA SOARE

Metodele de captare a energiei solare sînt în prezent nesatisfăcătoare. Oamenii de știință studiază un procedeu în stare să colecteze lumina verde, mult mai intensă în lumina solară (cu ajutorul unor colectoare fluorescente), și să mărească lungimea ei de undă suficient de mult pentru a putea fi captată de celulele solare și transformată în energie electrică.

Aceasta se realizează cu o plăcuță transparentă de plastic, tratată cu o vopsea pe bază de metal. Problema a constat în găsirea unei vopsele potrivite care să poată absorbi lumina verde și s-o schimbe într-o lumină similară cu cea absorbită de celule. Odată perfecționată, tehnica va duce la dezvoltarea rapidă a unor astfel de unități, care să genereze cantități limitate de energie electrică, folosite în scopul pompării apei sau al iluminatului.

MOLECULA— MONSTRU DIN SPAȚIU

Radioastronomii canadieni au descoperit cea mai mare moleculă detectată pînă acum în afara Pămîntului, prin intermediul radiației sale de lungime de undă, 12,5 mm. Molecula are formula $HC_{11}N$ și denumirea de ciano-deca-pentaină. Ea a fost detectată în norul de praf și gaze ce înconjură steaua CW Leonis din constelația Leului. Cu cei 13 atomi ai săi, cu masa moleculară 147 și cu lungimea de 1,5 mm, aceasta este nu numai cea mai mare moleculă detectată pînă acum în spațiul cosmic, ci mai mare chiar decît orice moleculă identificată în atmosfera planetelor sistemului solar.

NOI DATE DESPRE STRATUL DE OZON

Cele mai recente cercetări efectuate asupra păturii de ozon, pătură ce protejează biosfera de efectele dăunătoare ale radiației ultraviolete, au furnizat oamenilor de știință americani atît date îmbucurătoare, cît și date îngrijorătoare.

Pe de o parte, se pare că estimările din 1979 cu privire la subțierea stratului de ozon, datorită producției de clorofluorcarbonați, erau exagerate. Astfel, pînă la sfîrșitul secolului următor scăderea grosimii acestei bariere protectoare va fi de numai 5–9% și nu de 15–18%, cum se prevedea.

Pe de altă parte, studierea influenței razelor ultraviolete pe lungimile de undă între 290 și 320 nm relevă că efectele pierderii unui singur procent din ozonul stratosferic sînt extrem de periculoase. Mai precis, are loc o creștere cu 2–5% și chiar mai mult a incidenței cancerului localizat la nivelul pielii. De asemenea, cercetările din ultimii doi ani asupra animalelor de laborator arată că razele ultraviolete din gama dăunătoare pielii suprimă anumite mecanisme de apărare. De exemplu, o expunere îndelungată la soare, fără o adaptare prealabilă, gradată, duce la distrugerea leucocitelor.

PETROL DIN... PIESE DE AUTOMOBIL UZATE

De unde se extrage țițeiul? Din pămînt, desigur. Dar nu numai din pămînt. El mai poate fi obținut și din anvelope uzate de automobil. În Anglia se construiește în prezent o uzină care va prelucra anual pînă la 5 milioane de astfel de anvelope. Se presupune că dintr-o asemenea cantitate de materie primă se vor obține 20 000 t de motorină, aproape tot atît cocs brichetat și încă 7 000 t deșeuri metalice.

Și în R.F.G. se folosesc anvelopele uzate, dar în calitate de combustibil la fabricile de ciment, randamentul lor termic fiind mult mai mare decît cel al cărbunelui.

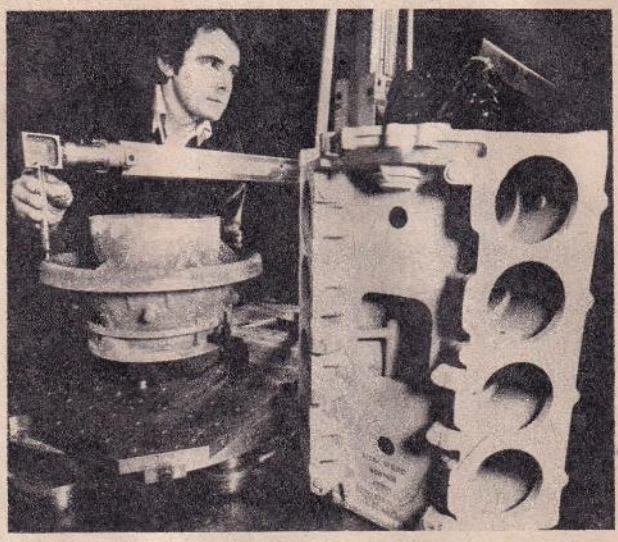
TURNARE ÎN MATRIŢĂ NOUĂ

Pentru o mai mare precizie dimensională a componentelor industriei de maşini, recent a fost pusă la punct o tehnică de turnare a unui aliaj de aluminiu cu o exactitate de pînă la ± 0,2 mm din 500 mm. Acest proces elimină pierderea de timp şi apariţia porozităţilor în noul produs prin încălzirea metalului într-un cuptor electric şi transferarea lui direct în matriţă prin tuburi ceramice încălzite. În cuptor există posibilitatea selecţionării particulelor metalice de corpurile grele care cad la fund şi a celor mai uşoare care plutesc şi a sortării nisipului în funcţie de granulaţie.

Datorită unei reacţii chimice între un gaz în amestec, o răşină şi un lichid se formează un acid care, la rîndul său, reacţionează cu răşina şi produsul ia forma finală. Avantajele sînt nete: precizie (inginerească), atmosferă nepoluată, lipsită de fum, miros, praf şi zgomot.

EXPLORATORI TELECOMANDAŢI

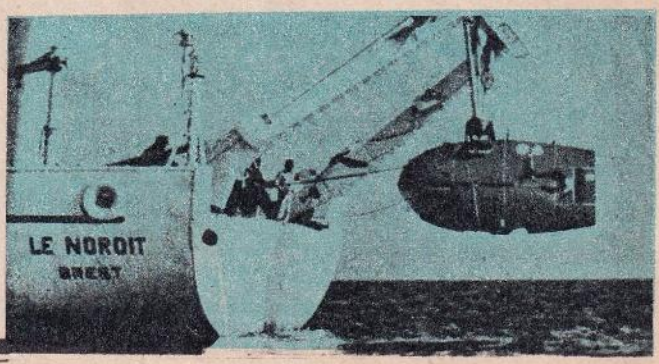
„Épaulard", submarinul nelocuit francez de mare adîncime, cu evoluţie şi acţiune telecomandate, construit de CNEXO (Centrul naţional de exploatare a oceanelor), este destinat explorării fotografice şi barimetrice a oceanelor. De forma unui peşte uriaş, roşu, lung de 4 m, înalt de 2 m şi cu o greutate de 2,9 t, „Épaulard" poate coborî la 3 000–6 000 m, de unde înregistrează şi transmite cu



exactitate date şi fotografii privind poziţia submarinului, adîncimea şi relieful fundului marin. Scopul misiunilor sale este multiplu: evaluarea cîmpurilor cu noduli polimetalici, recunoaşterea locului de implantare a platformelor submarine, pregătirea pentru plonjarea profundă a vehiculelor submerse locuite, fotografierea faunei oceanice. Primele evoluţii ale lui „Épaulard" au avut loc în martie 1979 la Saint-Tropez, apoi în larg la Toulon. Au urmat campania lui „Épaulard" II în Atlantic, cu nava polivalentă „Noroit", în cursul căreia s-au efectuat 13 plonjări, 7 la 3 000 m şi 2 la peste 4 000 m, şi lansarea sa în Pacific, cu misiunea de a fotografia depozitele de noduli polimetalici şi a releva microrelieful, prin înregistrarea la bord a datelor culese.

„Épaulard" poate fi lansat la apă cu ajutorul unei macarale de pe orice vas (vezi fotografia). Este dotat cu baterii de alimentare, sistem de propulsie, aparate de măsură şi înregistrare, aparate de luat vederi, un emiţător-receptor de telecomandă, determinator de poziţie şi sistem de prelucrare a datelor şi fotografiilor. Ciclul de evoluţie a submarinului, de 12 ore, este repartizat astfel: 1 1/2 ore pentru coborîre la 6 000 m, 8 ore de parcurs pe fundul oceanului cu viteza de 2 noduri, 1 1/2 ore pentru revenire la suprafaţă, o oră pentru condiţionare la bord (schimbarea filmelor, a benzilor magnetice, a bateriilor). Submarinul poate fi poziţionat, în raport cu nava suport sau cu solul marin, printr-o reţea de balize acustice ancorate pe fundul oceanului; este prevăzut şi cu sistem automat de detectare şi ocolire a obstacolelor.

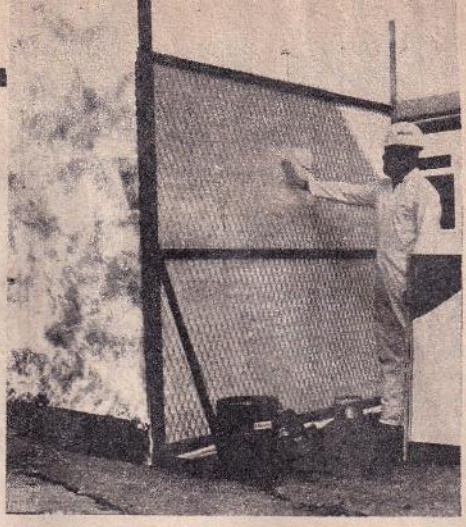
Notabilele performanţe tehnologice ale lui „Épau-



SISTEM DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA FOCULUI

Nu este recomandabilă atingerea unui perete în spatele căruia a izbucnit un incendiu. Și totuși ecranul protector din imaginea alăturată asigură o perfectă izolație, fiind alcătuit dintr-o împletitură din folie de aluminiu expandat acoperită cu o vopsea specială, ignifugă. Expusă la o temperatură de 120°C, vopseaua umple spațiile lăsate de împletitura de folie, formînd o excelentă barieră termică.

Acest material este flexibil și ușor. El poate fi tăiat fără nici o dificultate în diverse forme și dimensiuni și folosit chiar în mai multe straturi, în funcție de necesități. Are o largă aplicabilitate, și anume în protecția pieselor de oțel, a țevilor sau a vanelor, în protejarea gazelor lichefiate sub presiune etc.



CEL MAI ÎNDEPĂRTAT, STRĂLUCITOR, TÎNĂR

Recent, astronomii englezi și australieni au descoperit, în colaborare, cel mai îndepărtat obiect din Universul cunoscut. Corpul ceresc, un quasar pe nume PKS 2 000-330, doboară prin descoperirea lui un record de 10 ani, deținut de un alt quasar, denumit OQ 172.

PKS 2 000-330 este cel mai strălucitor corp ceresc cunoscut, radiind o energie luminoasă egală aproximativ cu cea a unui milion de milioane de sori sau cu cea a 10 000 de galaxii asemătoare cu a noastră Cale Lactee. Toată această energie se află însă compactificată într-o regiune care nu depășește o rază de cîțiva ani-lumină.

Faptul că stelele însoțitoare ale acestui quasar manifestă o aceeași deplasare spre roșu datorită fenomenului de expansiune a Universului a dus la concluzia că PKS 2 000-330 (indicativul arată că el se află în constelația Săgetătorului, iar cifrele arată coordonatele lui cerești) nu este nimic altceva decît inima activă a unei galaxii.

De asemenea, corelînd deplasarea spre roșu cu viteza de depărtare, astronomii au ajuns la concluzia că neobișnuitul corp ceresc se îndepărtează de noi cu o viteză de peste 270 000 kilometri pe secundă, aflîndu-se la ora cînd citiți această știre la circa 13 miliarde de ani-lumină de Galaxia noastră.

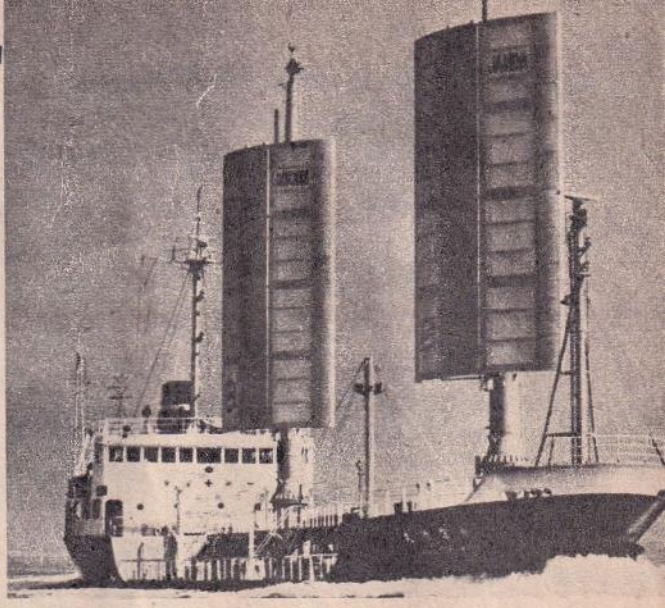
Un ultim calcul arată că lumina care ne parvine de la PKS 2 000-330 a pornit spre noi pe vremea cînd Universul avea numai o zecime din vîrsta actuală. Aceasta face din quasar și cel mai tînăr obiect observat vreodată în Univers.

lard" au stat la baza noilor programe „Orque" și SM 97. Pentru robotul submarin din a doua generație „Orque", cu telecomandă acustică, au fost intensificate studiile de teletransmisie cu debit mare de informații. Pe baza lor, „Orque" are o capacitate sporită de transmitere a imaginilor de televiziune fără cablu. SM 97 este destinat explorărilor și intervențiilor pînă la 6 000 m adîncime. „Triton", o construcție specializată pentru intervenții submarine, dispune de micul submersibil „Griffon" pentru căutarea obiectelor imerse, pentru observații directe vizuale și intervenții ușoare cu ajutorul unui braț manipulator telecomandat. În plus, „Triton" realizează una dintre cele mai mari turele din lume în funcțiune pentru intervenții pînă la 250 m adîncime. Aceste mijloace sînt sensibil ameliorate prin intrarea în funcțiune a lui „Licorne", submarin portplonjor, care reunește calitățile lui „Griffon" și „Triton". Echipajul lui „Licorne" se compune din 5 persoane, dintre care 3 plonjori. Datorită marii mobilități a submersibilului, plonjorii sînt ușor deplasați în zonele unde sînt solicitați. „Licorne" are o greutate de 12 t și o lungime de 7,4 m; poate explora într-o misiune (de 8 ore) o suprafață de 4 km² și efectua cercetări și observații pînă la 300 m adîncime.

UN TERMOMETRU CARE... VORBEȘTE

În Republica Federală Germania a fost pus în vînzare un termometru destinat nevăzătorilor. Cu ajutorul lui poate fi măsurată temperatura corpului, a aerului dintr-o încăpere, ca și a apei din cada de baie. La apăsarea pe un buton, dispozitivul comunică valoarea temperaturii cu ajutorul unei voci sintetice. El permite măsurarea temperaturilor cuprinse între 0 și 42°C, cu o precizie de zecimi de grad. Energia necesară funcționării acestui dispozitiv este furnizată de baterii clasice. Dacă temperatura este mai ridicată decît gradațiile înregistrate pe scala termometrului sau dacă bateriile sînt aproape epuizate, dispozitivul anunță: defecțiune tehnică.

CU VÎNTUL ÎN PUPA



În condițiile actualei crize energetice, din ce în ce mai mulți constructori de nave au acceptat ideea de a lansa la apă remorchere propulsate de... vînt. Proiectele și realizările, deosebit de spectaculoase, ne dovedesc că imaginația specialiștilor este practic inepuizabilă. Vă prezentăm primul petrolier cu pînze telecomandate, „Shinaitoku Maru", construit în Japonia. Destinat rutelor asiatice de navigație costieră, vasul are o capacitate de 1 200 t, o lungime de 66 m și este înzestrat cu două pînze pliabile, fiecare măsurînd 12/8 m. Ele sînt dirijate de un computer, ce le orientează în așa fel încît forța vîntului să poată fi folosită la maximum. Motoarele navei nu funcționează decît cu 1 200 CP (în loc de 2 000), iar coca a fost remodelată pentru a diminua rezistența valurilor. Deși prețul unui asemenea petrolier este cu 25% mai mare decît al celor clasice („Shinaitoku Maru" a costat 2,3 milioane de dolari), economiile de carburant (cca 500 000 de dolari pe an) vor compensa investițiile suplimentare în decursul a doi ani.

PĂIANJENUL DE SYDNEY NU MAI ESTE PERICULOS

Pe cel de-al cincilea continent trăiesc multe plante otrăvitoare și animale periculoase pentru viața omului. Dar cel mai prost „renume" îl are așa-numitul păianjen de Sydney, o varietate a păianjenului negru, excepțional de otrăvitor. El se întîlnește numai în orașul cu acest nume și pe o rază de 160 km în jurul lui.

Oamenii de știință afirmă că este singura specie de păianjen la care sînt periculoși masculii și nu femelele. O altă curiozitate a acestei insecte constă în faptul că otrava pe care o secretă este inofensivă pentru șoareci și, de asemenea, pentru alte insecte. Oamenii însă mor, în general, la o jumătate de oră după ce au fost mușcați. În luna ianuarie a anului trecut o grupă de medici au luptat timp de o săptămînă pentru a salva viața unui băiețel de trei ani care fusese mușcat de păianjenul de Sydney dar, deși au fost aplicate cele mai moderne metode de tratament, efortul lor s-a dovedit a fi zadarnic. (Există și cazuri – este drept foarte rare – cînd, din motive necunoscute, victima rămîne în viață, absolut sănătoasă.)

De curînd, ziarele australiene au publicat o știre care a fost primită cu un sentiment de ușurare: imunologul S. Sazerland, împreună cu colaboratorii săi (Melbourne), a creat și experimentat cu succes pe maimuțe un vaccin capabil să neutralizeze otrava acestui temut păianjen.

GENERAREA MOLECULELOR VIEȚII, O FORMALITATE

Una dintre cele mai cunoscute teorii despre originea vieții afirmă că aminoacizii (cărămizile vieții) s-au format într-o „supă" primordială de metan, amoniac și apă, primind energia necesară sintezei de la fulgerele atmosferice. Recent, un grup de cercetători de la Universitatea din Texas a adus dovezi că nu sînt neapărat necesare asemenea condiții vitrege pentru apariția vieții. Wendell Dunn, Yosihiro Aikawa și Allen Bard au sintetizat cinci aminoacizi de bază ai vieții – glicina, alanina, serina, acidul aspartic și acidul glutamic – prin iradierea unui amestec de metan, amoniac și apă, conținînd o pudră de dioxid de titaniu platinat (Pt/TiO_2) drept catalizator. După trei zile de expunere la radiații din ultravioletul apropiat (lungimi de undă mai mici de 405 μm), au apărut în „supă" urme de aminoacizi. În cîteva experiențe, expunerea amestecului la lumina soarelui (care are o arie mult mai largă de lungimi de undă) a provocat, de asemenea, apariția aminoacizilor.

Pînă în prezent, catalizatorul de Pt/TiO_2 pare a fi esențial pentru proces. Dioxidul de titan simplu nu provoacă reacția, probabil deoarece platina coboară bariera energetică necesară reacției de reducere. În continuare, se caută înlocuirea platinei cu alte substitute naturale.

MAIMUȚE ÎN ȚARA ZĂPEZII!

La prima vedere, pare paradoxală o asemenea afirmație. Și totuși maimuțele nu sînt adaptate numai la clima caldă. Dovadă, aceste exemplare ce trăiesc în insulele Japoniei și care sînt adaptate la iernile reci cu temperaturi ce coboară mult sub 0°C. Ele trăiesc în familii ce numără 30–100 de membri, iar în timpul perioadelor răcoroase se apropie unele de altele (ca în imaginea alăturată) pentru a se încălzi. Adesea au fost văzute făcînd baie în apele calde din regiunea termală Shiga. Din păcate, la ora actuală nu se cunoaște cu precizie numărul lor și ecologii se tem ca nu cumva prezența omului – cu care dealtfel ele se acomodează ușor – să aibă consecințe defavorabile asupra acestor unicate ale naturii.

DE UNDE AU VENIT LOCUITORII INSULEI PAȘTELUI?

Insula Paștelui, situată în Oceanul Pacific, între insulele Marchize și America de Sud, celebră pentru minunatele-i statui megalitice, este, de mai mulți ani, obiectul unor vii controverse asupra originii locuitorilor săi. Majoritatea antropologilor consideră că aceștia sînt de origine polineziană, dar o nouă ipoteză, printre ai cărei susținători se numără și cunoscutul navigator Thor Heyerdahl, afirmă că primii locuitori ai insulei – autori ai giganticelor capete sculptate – au venit, de fapt, din Peru, polinezienii cucerind ulterior acest pămînt.

Se speră că recentele săpături arheologice vor aduce elemente importante; pînă acum au fost descoperite mai mult de 300 de schelete (provenind din 19 stațiuni) și primele rezultate ale studierii lor confirmă trăsăturile polineziene (dominante), dar și prezența unor anomalii genetice ereditare, care ar putea fi puse în legătură cu cele ale scheletelor descoperite în Peru.

ÎN AJUTORUL BOLNAVILOR

Destinat pacienților imobilizați la pat vreme îndelungată – pentru care posibilitatea de a sta confortabil reprezintă o adevărată binefacere –, dispozitivul de înclinare a saltelei din imaginea alăturată are o mare calitate: el permite modificarea poziției celor suferinzi doar prin simpla manevrare a unui întrerupător. Perna pneumatică de mare capacitate, plasată între două suporturi rigide, este legată printr-un tub flexibil de un mic compresor conectat la o sursă de electricitate. (Compresorul are o carcasă antifoc.) Acesta funcționează cu 1 800–2 000 de turații pe minut, iar debitul de aer este de 17 l pe secundă. Întregul dispozitiv măsoară 365 x 178 x 152 mm, este ușor și foarte simplu de pliat. El poate fi utilizat atît în spital, cît și la domiciliu.

UN ŞORICEL ÎN ACVARIU

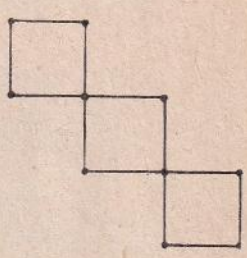
Doi oameni de ştiinţă din Berlin au ales pentru a ilustra calităţile unui material sintetic pe bază de silicon elaborat de ei un şoricel pe care l-au instalat într-un acvariu. Cuşca şoricelului a fost închisă într-o folie făcută din acest material care va fi folosit la fabricarea lentilelor de contact. Materialul şi-a dovedit din plin calităţile: şoricelul a petrecut o săptămînă încheiată în acvariu şi a putut respira, fiindcă pelicula protectoare permite oxigenului din apă să pătrundă în cuşca animalului, iar bioxidului expirat de micul animal să iasă.

ŞTIAŢI CĂ...

...cel mai vechi covor cunoscut pînă în prezent datează din secolul al IV-lea sau al V-lea î.e.n.? Are dimensiunile 2 x 1,90 m, este confecţionat din fire de lînă înnodate între ele (3 600 de noduri pe decimetrul pătrat) şi a fost descoperit într-un mormînt scitic. Documentele vorbesc însă de covoare şi mai vechi, folosite de asirieni, babilonieni sau egipteni.

ECOLOGICĂ

Cîntat de poeţi, imortalizat de pictori, admirat pentru graţia şi eleganta sa prestanţă, cocorul cu creasta roşie este una dintre cele mai mari păsări din Japonia, anvergura aripilor sale avînd aproape 2,50 m. Datorită industrializării intense şi deci poluării, numărul lor a scăzut însă simţitor, ajungînd la un moment dat doar la 30 de exemplare. Din fericire, iubitorii de natură din zona Akan au hotărît să pună capăt cu orice preţ dispariţiei acestei păsări atît de îndrăgite. Şi au reuşit, cocorul japonez continuînd şi astăzi să încînte privirile celor îndrăgostiţi de frumos.



INTUIŢIE, IMAGINAŢIE, INTELIGENŢĂ

(SOLUŢIILE JOCURILOR DE LA PAG. 105-106)

A. În locul semnului de întrebare trebuie plasat un dreptunghi, pentru că numai astfel se păstrează echivalenţa (dreptunghiul valorează 10 puncte, cercul negru 5, iar cercul alb 1 punct).

B. În locul semnului de întrebare trebuie pus numărul 45, deoarece numerele înscrise în celelalte romburi reprezintă jumătate din semisuma numerelor din triunghiuri.

C. În spaţiul rămas liber trebuie desenat un cerc în interiorul unui pătrat, aceasta fiind figura care lipseşte din seria formată din figurile geometrice: cerc, pătrat, dreptunghi, înscrise succesiv unele în celelalte.

D. Numărul 2 completează ultimul cerc: se observă că în celelalte cercuri suma numerelor pe o diagonală reprezintă dublul sumei numerelor pe cealaltă diagonală.

E. Trebuie desenată o piramidă triunghiulară, pentru că numărul feţelor corpurilor geometrice desenate descreşte.

F. Dacă s-ar fi desenat şi cel de-al şaptelea pătrat, ar fi trebuit să dispară cifra 3, plasată în colţul din dreapta sus.

G. În careul rămas liber trebuie trecut numărul 38, pentru că şi în celelalte cazuri ultimul careu conţine dublul cîtului numerelor aflate în careul superior şi mediu (114:6)x2=38.

H. Pe cea de-a patra giruetă indicînd sudul trebuie trecut numărul 3, pentru că totdeauna **N+S=E+V.**

I. În locul semnului de întrebare trebuie pus numărul 128 (64x2=128).

J. În triunghi trebuie înscrisă cifra 6, deoarece numărul laturilor figurilor desenate adunat cu cifra din fiecare poligon dă totdeauna 9.

Almanah Știința și Tehnica DIN 1983

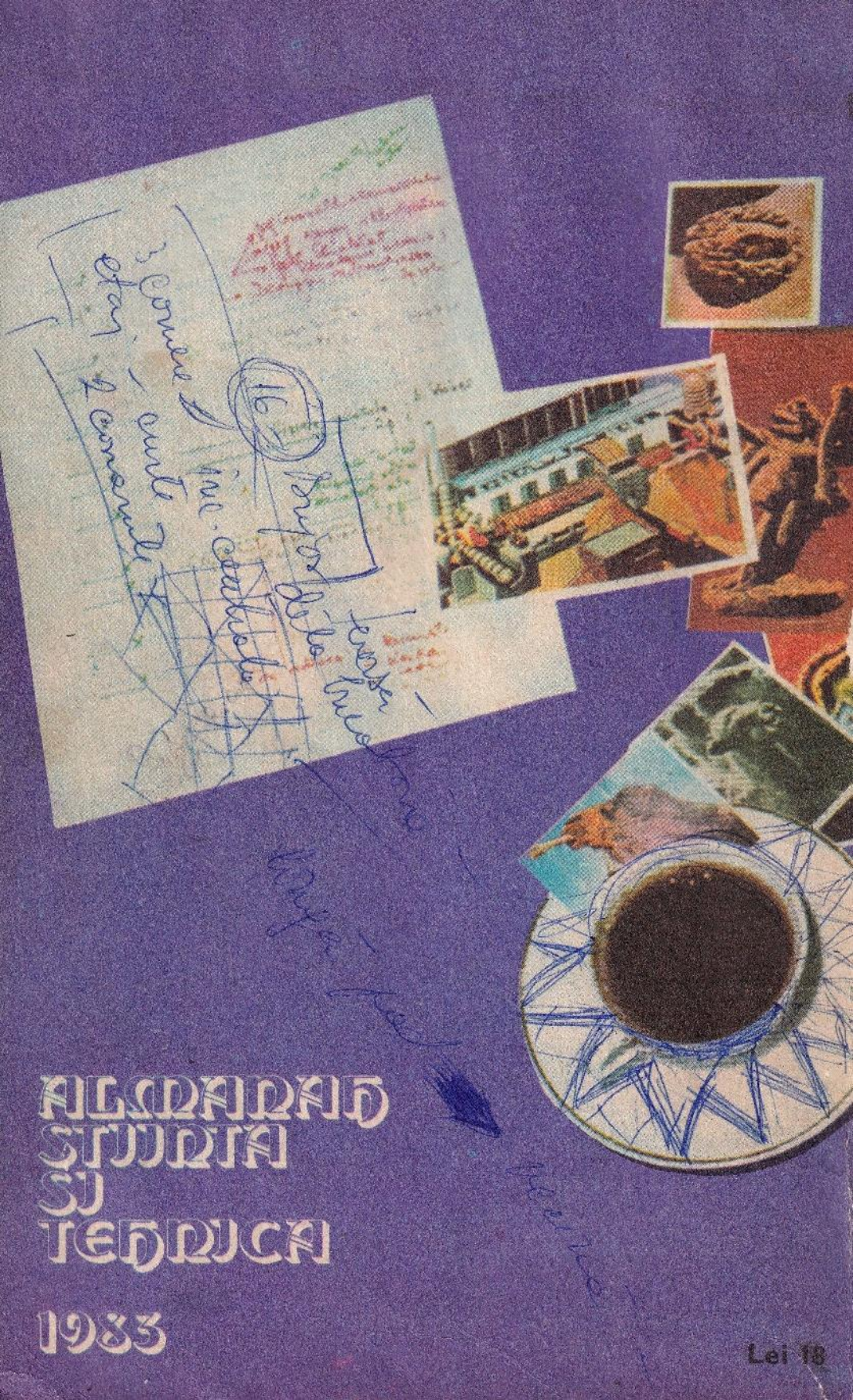
● Dimensiunile sociale ale științei — **5** ● Educație, eficiență, economie — **10** ● Caratele inteligenței românești — **18** ● Reciclare, recuperare, recondiționare — **23** ● Sateliții militari — **25** ● Diamantele la lucru — **28** ● Enigma sfinxului pătat — **29** ● Aviația viitorului — **31** ● Dincolo de diferențele interculturale: noutatea etologiei umane — **34** ● Eschimoși și vikingi în nordul îndepărtat — **36** ● Televizorul de buzunar — **38** ● Puls ST — **39, 162** ● Automatizarea navală — „echipajul" viitorului la bord — **40** ● Viață fără apă — **42** ● Redescoperirea Terrei — **44** ● Memento ST — **49** ● Viroizii, o limită a biologicului? — **50** ● Un metal mai puțin cunoscut — beriliul — **52** ● Planeta pierdută — **54** ● Descoperiri „inutile" în știință — **56** ● Zborul fără vizibilitate — **58** ● Original sau fals? — **60** ● „Dansul" cromozomilor — **62** ● Un privilegiu al Pămîntului? — **64** ● Instrumentele muzicale cu coarde — **66** ● 10 soluții pentru transportul spațial al deceniului nouă — **68** ● Plante „menite" să tămăduiască — **70** ● Gheață veșnică în insula Hawaii — **71** ● Fenomenele astronomice ale anului 1983 — **72** ● Separarea și utilizarea izotopilor — **74** ● Sportul și dopajul — **76** ● Cicloanele tropicale — **77** ● Țesutoterapia, placebo sau principiu activ? — **80** ● Jocuri ST — **81, 107, 192** ● Mari distincții internaționale — **95** ● Anticipație — **97** ● Intuiție, imaginație, inteligență — **105** ● Auto 2000 — **113** ● Cubul Rubik — **122** ● Himere vegetale — **124** ● Din nou la modă: metroul — **127** ● Călătorie spre comorile Raraului — **130** ● Securitatea centralelor nucleare electrice — **132** ● Arhitectura antiseismică, o noțiune inexistentă — **134** ● Primul radar în cosmos — **136** ● Sectele religioase și ipostazele atitudinii lor față de știință — **137** ● Confruntările dramatice ale ființei umane — **138** ● Filmul științific, un instrument al cunoașterii — **140** ● Acustica sălilor de concert — **143** ● Criza adolescentină — **146** ● Există oare medicini paralele? — **148** ● O posibilă reformă: calendarul entropic — **153** ● Medicina cosmică — **156** ● Animale mumificate — **159** ● Perspectiva motorului cu gaz — **160** ● Ritmurile biopsihice ale omului — **164** ● Evoluția schiului — **166** ● Catastrofă într-un templu minoic — **170** ● Un vaccin împotriva paludismului? — **172** ● Cît de „gol" este vidul astral? — **174** ● Un avion ciudat ce consumă cît un microbuz — **181** ● Giroscop sau girolaser? — **182** ● Varietăți — **48, 169, 176—180** ● ST Glob — **184—191**.

SUMAR

Almanah realizat de revista „Știință și Tehnică", editată de C.C. al U.T.C.

Redactor-șef: IOAN ALBESCU
Redactorul almanahului: VOICHIȚA DOMĂNEANȚU
Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU
Tehnoredactarea: CORNEL DANELIUC
Coperta realizată de ALEXANDRU ANDRIEȘ

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" - București



ALMANAH ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

1983

Lei 18